ALBRECHT VON GRÆFE'S ARCHIV FÜR OPHTHALMOLOGIE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. F. ARLT
IN WIEN

PROF. F. C. DONDERS
IN UTRECHT

UND

PROF. TH. LEBER
IN GÖTTINGEN.

EINUNDDREISSIGSTER JAHRGANG
ABTHEILUNG III
ODER
EINUNDDREISSIGSTER BAND
ABTHEILUNG III.

MIT HOLZSCHNITTEN UND TAFELN.

BERLIN, 1885.
VERLAG VON HERMANN PETERS.
MOHREN STRASSE 28.

Inhalts-Verzeichniss

zu

Band XXXI, 3. Abtheilung.

1220

Winke zur Staaroperation.

Von

Professor Arlt*).

Sobald das Vorhandensein einer Linsentrübung sicher gestellt ist, entsteht die Frage, ob diese Trübung allein die Ursache der vorhandenen Sehstörung oder ob sie nur eine begleitende, vielleicht sogar nur eine nebensächliche Erscheinung sei. Wer eine Staaroperation vorschlägt oder unternimmt, ohne diese Frage nach allen Richtungen hin erörtert zu haben, ist mindestens eines sträflichen Leichtsinnes zu zeihen, denn er riskirt ein unnützes oder sogar schädliches Unternehmen auf Kosten seines Klienten. Man denke beispielsweise an die Complication mit Glaucom, Netzhautabhebung u. s. w.

Die zweite Frage muss auf die Ausdehnung der

*) Die Aufschrift deutet dem Leser an, dass er in diesem Aufsatze keine vollständige Abhandlung suchen möge, auch kaum etwas Neues. Es war für mich immer von hohem Interesse, die Ansichten Anderer über die Staaroperation, ihre Anzeigen, ihre Ausführung und ihre Nachbehandlung mündlich oder schriftlich zu erfahren. Ich verglich dieselben mit meinen Erfahrungen und Ansichten und wurde dadurch auf so manchen Fehler, auf so manche Verbesserung aufmerksam gemacht. Denselben Vorgang bei einem und dem anderen Collegen anzuregen, welcher die Geduld hat, diesen Aufsatz zu lesen und zu prüfen, bestimmte mich, ihn niederzuschreiben und zur Aufnahme in eine Zeitschrift einzusenden, welche, wenn auch für strengere Arbeiten bestimmt, vermöge ihrer grossen Verbreitung den meisten Fachgenossen zugängig ist.

Trübung gerichtet sein. Ist die Trübung eine theilweise, so hat man sich zunächst zu fragen, ob die vorliegende Staarform zu den stationären oder zu den progressiven zu zählen sei. Von den progressiven gilt im Ganzen dasselbe, was wir über die totalen zu sagen haben werden. Ob ein Fall zu den stationären zu rechnen sei, lässt sich bei manchen Schichtstaaren und bei manchen partiellen Trübungen traumatischen Ursprunges nicht immer leicht sogleich entscheiden; es müssen oft besondere Merkmale der Begrenzung der trüben Partie (bei auf- und durchfallendem Lichte) und anamnestische Momente oder fortgesetzte Beobachtung zu Hilfe gezogen werden.

Bei den als stationär constatirten Partialstaaren wird man nach Sitz und Umfang der Trübung zu entscheiden haben, ob jedes operative Eingreifen — als keine Verbesserung versprechend — zu unterlassen sei, ob man von einer Iridectomie, d. h. von permanenter Vergrösserung der Pupille ohne Beeinträchtigung der Accomodation einen Nutzen erwarten könne, oder ob, wegen zu grossen Umfanges der Trübung, doch eine Staaroperation nothwendig sei. Die Verziehung der Pupille nach einer peripher gelegenen Stelle, an welcher hinter der Iris eine hinreichend grosse Partie der Linse durchsichtig ist und voraussichtlich bleiben wird, die Iridesis oder Iridencleisis ist nicht gefahrlos, und zwar nicht bloss für das operirte, sondern auch für das andere Auge — wegen Einleitung von Iridokyklitis, primär im operirten, sympathisch im zweiten Auge. Die Gefahr ist um so grösser, je mehr (nach dem Vorgange von Pagenstecher) der Einstich gegen die Peripherie, also in die Sclera verlegt und je länger der Wundkanal (zwischen Bulbusoberfläche und Descemet'scher Haut) gemacht wird. Das ursprüngliche Verfahren (nach Critchett, Einstich im Limbus) kann dagegen als beinahe gefahrlos bezeichnet werden.

Ist die Trübung progressiv, über den grössten Theil oder über die ganze Linse ausgebreitet, so dass im Falle günstiger Beantwortung der ersten Frage nur von einer Staaroperation die Rede sein kann, so muss man sich selbst klar und dem Patienten möglichst verständlich machen, was er im günstigsten Falle gewinnen, im ungünstigen verlieren kann. Das Ideal des durch eine Staaroperation Erreichbaren ist die Entfernung der Linse und der Vorderkapsel aus dem Bereiche der Pupille und zwar ohne Schädigung der Netzhaut und ohne solche Veränderungen in den übrigen Gebilden, welche den Keim anderweitiger Gefährdung des Auges in sich bergen (Irisvorfall, cystoide Narbe, Netzhautabhebung u. dergl.). Da die Stelle der Linse nur durch Kammerwasser vertreten werden kann, so ist auch das mit bestem Erfolge operirte Auge hypermetropisch, entbehrt der Accomodation und bedarf zum Deutlichsehen für die Ferne wie für die Nähe entsprechend starke Convexgläser.

Diese Momente fallen bei Einäugigen und bei den bilateral Cataractösen (mit gleicher oder verschiedener Entwicklungstufe der Cataracta) nicht ins Gewicht. Anders bei noch erhaltener Functionstüchtigkeit des zweiten Auges, wenn keine begründete Besorgniss vorliegt, dass diese überhaupt oder doch in nicht ferner Zeit verloren gehen werde. Ein solcher Klient kann nebst dem kosmetischen Vortheile eigentlich nur Erweiterung des Gesichtsfeldes und allenfalls die Beruhigung gewinnen, dass er für den Fall der Erkrankung des anderen Auges das operirte in Reserve haben werde. Graefe*), welcher die hier in Betracht kommenden Verhältnisse in ausführlicher Weise zur Sprache gebracht hat, spricht sich schliesslich dahin aus: „dass in Summa die Cataractoperation auf dem einen Auge neben wichtigen Vortheilen",

*) A. f. O. II. 6. 177.

zu welchen er auch den jedenfalls selten erreichbaren des binoculären Sehens rechnet, „keine erheblichen Nachtheile bietet und deshalb immer angezeigt ist, wenn wir auf deren Gelingen mit Sicherheit rechnen können." In dem Worte Sicherheit liegt aber ein nicht zu unterschätzender Vorbehalt.

Die Cataracta ist in der Regel eine bilaterale Krankheit. Jahrelanges Beschränktbleiben auf ein Auge erregt Verdacht auf traumatischen oder entzündlichen Ursprung, jedenfalls auf irgend eine örtliche Complication. Die Erlangung binoculären Sehens nach der Operation des einen Auges ist in jenen Fällen, in welchen seit längerer Zeit Ablenkung des cataractösen Auges besteht, kaum zu erwarten, jedenfalls ist bei Arbeiten, welche genaues Sehen erheischen, z. B. Lesen, Schreiben, auf Unterstützung des gesunden Auges durch das operirte nicht zu rechnen.

Die Erblindung des zweiten Auges abzuwarten, bevor man das erste operirt, verbietet die Humanität. Der auf beiden Augen Erblindete schlägt den Werth des wiedererlangten Sehvermögens höher an, als der auf dem andern Auge noch Sehende; das darf aber für den Arzt niemals ein Beweggrund sein, die unilaterale Operation so lange hinauszuschieben.

Eignen sich zur Zeit der Vorstellung des Kranken bereits beide Augen zur Operation, so gebietet die Vorsicht, zunächst nur das eine zu operiren. Auch nach der bestausgeführten Operation können zufällige Umstände eintreten, welche den Erfolg vereiteln, also beide Augen vernichten. Man kann bei und nach der ersten Operation individuelle Verhältnisse kennen lernen, welche zu gewissen Vorsichten oder zu Modificationen der Behandlung bei und nach der zweiten Operation auffordern. Von der Schule her gewöhnt, womöglich immer bilateral in einer Sitzung zu operiren, bin ich durch manigfaltige Erfahrungen davon abgebracht worden, so dass ich seit vielen Jahren weder eine Dis-

scission noch eine Extraction an demselben Tage bilateral vornehme. Ich will gleich hier hinzufügen, dass ich auch bezüglich der Iridectomie demselben Grundsatze folge. (Ich habe auch nach bilateraler Iridectomie in einer Sitzung einmal beide Augen zu Grunde gehen gesehen.)

An diese allgemeinen Fragen reiht sich noch eine an: welchen Einfluss übt das längere Bestehen einer Cataracta auf das Auge, speciell auf die Functionsfähigkeit der Netzhaut? Tritt eine Cataracta erst im Knabenalter oder später auf, wie z. B. nach einer Verletzung, bei erblicher Anlage (um die Pubertätszeit, im Mannesalter), so kann sie 20 und mehr Jahre bestehen, ohne die Prognosis seitens der Netzhaut zu trüben. Anders verhält es sich bei Staaren, welche seit der Geburt oder seit den ersten Lebensjahren bestehen, wenn sie die Function der Netzhaut erheblich beeinträchtigen, namentlich das Lesenlernen unmöglich machen; es entsteht dann ein Zustand von Torpor retinae, welchen man als Amblyopia ex anopsia bezeichnen kann. Dieser nimmt mit der Dauer des dioptrischen Hindernisses zu, ohne jedoch in Amaurosis zu übergehen. Man weiss, dass von einer grösseren Anzahl solcher Staarblinder diejenigen, welche erst um die Pubertätszeit oder später operirt wurden, trotz gleich günstigem mechanischem Erfolge der Operation, bei weitem kein so gutes Sehvermögen erlangten, als die im Knaben- oder Kindesalter operirten. Demnach soll man die Operation bei kleinen Kindern, am besten bei Säuglingen vornehmen, sobald überhaupt constatirt ist, dass eine Staaroperation zulässig und nothwendig ist. Ein Grund für die frühzeitige Operation bei progressiver oder totaler Cataracta im Säuglings- oder Kindesalter, liegt noch in der Thatsache, dass die regressiven Metamorphosen, von welchen gleich die Rede sein soll, in diesem Alter viel rascher (in wenig Jahren) erfolgen und dass die Beseitigung überreifer und bereits geschrumpfter

Staare im Allgemeinen minder leicht ist, als zu einer Zeit, wo die Linse einfach getrübt und die Kapsel kaum noch verändert war. Je jünger das Kind, desto leichter sind Operation und Nachbehandlung auszuführen. Wenn sich ein Patient vorstellt, dessen eines Auge an seniler Cataracta leidet und operabel erscheint, während das andere zur Zeit noch hinreichend functionsfähig ist, so ist es, meines Erachtens, am besten, ihm selbst zu überlassen, ob er sofort operirt sein oder warten wolle, bis das andere anfängt, cataractös zu werden. Doch können Rücksichten auf das Alter, den Gesundheitszustand, den Beruf und die Lebensverhältnisse des Klienten eine Abweichung von dieser Regel rathen und gebieten*).

Ist man mit sich im Reinen, dass zur Wiederherstellung des Sehvermögens eine Staaroperation nothwendig sei und zwar ohne Aufschub, so handelt es sich um die Wahl der Methode, durch welche dieses Ziel erreicht werden kann. Hier kommt in erster Linie das Alter des Individuums, in zweiter die Beschaffenheit der Linse (und der Kapsel) in Betracht, wobei dann die socialen und die Gesundheitsverhältnisse des Individuums sowie die Beschaffenheit der übrigen Gebilde des Auges und seiner Nebenorgane insoweit mit in Anschlag zu bringen sind, als sie auf die Ausführung der Operation und auf die Nachbehandlung von Einfluss sein können.

Das Alter des Individuums ist von Einfluss, sofern die Linse von der Geburt an schon im normalen Zustande

*) Bei Fällen seniler Cataracta, zu deren Ausbildung voraussichtlich Jahre erforderlich sein werden, kann es unklug, ja inhuman sein, sofort von der Nothwendigkeit einer Operation in späterer Zeit zu sprechen; nur wenn es sich um Leiden handelt, bei welchen der Kranke sogleich erfahren muss, dass eine besondere Diät oder ärztliche Behandlung nothwendig sei, könnte die Unterlassung frühzeitiger Aufklärung des Kranken über seinen Zustand allenfalls getadelt werden. Man muss eben unterscheiden, mit wem man es zu thun hat.

verschiedene Metamorphosen durchläuft und sofern das Verhalten des Kranken bei und nach der Operation für den Erfolg derselben nicht gleichgiltig ist.

Der im Säuglingsalter de norma mehr kugel- als linsenförmige Krystallkörper, von der Hornhaut durch eine relativ geringe Menge Kammerwassers getrennt, ist farblos und so weich, dass er wie ein Brei leicht zwischen den Fingern zerdrückt werden kann. Um das 20. bis 25. Lebensjahr hat auch die Linse bereits die ihr vermöge der individuellen Anlage zukommende Form und Grösse erlangt, zeigt jedoch bei der ihr überhaupt eigenen Pellucidität schon einen sichtbaren Stich in eine blass-weingelbe Farbe und eine merkliche Consistenz der Kernschichten. Gegen das 45. bis 50. Jahr treten weingelbe Farbe und wachsähnliche Härte des Kernes immer deutlicher hervor und nimmt mit der Mächtigkeit der de norma farblos und weich bleibenden Rindenschicht auch die Elasticität der Linse in toto ab, vermindert sich endlich auch, ohne dass man eine förmliche Trübung sehen kann, die Pellucidität gegen früher mehr und mehr. Die Linse kann durch mehr als 100 Jahre von cataractöser Trübung frei bleiben. Nach vollendetem Körperwachsthum wird nicht die Linse, sondern nur der Kern auf Kosten der Rindenschicht grösser. Sieht man von den (später zu besprechenden) Veränderungen durch Quellung oder Schrumpfung ab, so sind die üblichen Bezeichnungen: „grosser, kleiner Staar" eigentlich nur auf die Kerngrösse zu beziehen. Der Trübung der Rindensubstanz geht in der Regel abnorme Härtezunahme des Kernes voraus*). Wenn man sich des Ausdruckes: Cataracta senilis bedient, so will man damit bezeichnen, dass man in dem gegebenen Falle kein anderes causales Moment für die Linsentrübung anzugeben vermag, als das höhere Alter; wenn man aber in einem Falle wirklich ein

*) Otto Becker, Pathologie und Therapie des Linsensystems, Graefe-Saemisch. V. B.

anderes Causalmoment anzunehmen berechtigt ist, z. B. ein Trauma, Diabetes, Erblichkeit, so darf man dabei die de norma in der Linse vermöge des Lebensalters erfolgenden Veränderungen nicht ausser Acht lassen, um das richtige Operationsverfahren zu finden.

Um den Zustand der Linse in jenen Fällen, in welchen nur durch eine Staaroperation Hilfe geschafft werden kann, so viel als möglich richtig zu erkennen und zu erschliessen, muss man zunächst wissen, welche Veränderungen nach Beginn der progressiven Trübung in der Linse und in der sie umschliessenden Kapsel im Allgemeinen aufzutreten pflegen und welche davon in dem vorliegenden Falle bereits eingetreten sind.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass um die Zeit, in welcher die Rindentrübung zunimmt und sich mehr und mehr ausbreitet, das Volumen des Krystallkörpers zunimmt, wenigstens in der Richtung von vorn nach hinten, so dass derselbe die Iris etwas nach vorn drängt und die Kammer seichter macht*). Wenn bei diesem Vorgange einzelne Faserbündel trüb, andere durchsichtig sind, findet man gewöhnlich perlmutterartig glänzende, radiäre Streifen von der Peripherie gegen das Centrum verlaufen und dazwischen den grauen oder gelben mehr oder weniger dunkel nuancirten Kern durchscheinen. Das sicherste Mittel, zu erfahren, ob hinter der streifenförmig oder auch gleichmässig getrübten Rindensubstanz ein harter, durch mehr oder weniger intensiv gelbe Färbung sich markirender Kern vorhanden sei, ist die focale Beleuchtung; denn mitunter kommt auch schon vor dem 30. selbst vor dem 20. Lebensjahre ein harter Kern vor.

Auf das Stadium der Quellung oder Blähung folgt früher oder später das Stadium der Abschwellung. Die Iris tritt in ihre frühere Lage zurück, die Kammer

---

*) Arlt, Krankheiten, II. B.

erlangt ihre frühere Tiefe. Der Staar bekommt entweder ein gleichmässig gesättigtes Aussehen, die Rindensubstanz erscheint durchaus minder intensiv getrübt oder sie zeigt speichenförmig angeordnete, lichtgraue (nicht glänzende) Streifen auf der dunkleren Kernsubstanz. In manchen Fällen ist um diese Zeit die Rindenschicht sehr dünn; dann erscheint der Kern durchaus ambragelb, kalophoniumähnlich, auf dem dunklen Hintergrunde grau- oder röthlich-schwarz; er kann in diesem Zustande viele Jahre verharren, ohne sich merklich zu verändern. Je ungleichartiger die Trübung (aus trüben und hellen Elementen bestehend), desto grösser die Sehstörung. Die sogenannte Cataracta nigra entwickelt sich, wie ich beobachtet zu haben glaube, nur in myopischen Augen.

In vielen Fällen tritt mit der Abschwellung zugleich, meistens jedoch erst etwas später, breiige Erweichung, später Verflüssigung der Rindensubstanz ein, und in manchen, relativ seltenen Fällen greift diese Metamorphose auch auf den harten Kern, selbst bis zu völliger Auflösung desselben über; es kommen auch Fälle vor, bei jugendlichen Individuen, in welchen der noch ziemlich durchsichtige Kern in einer emulsionähnlichen Flüssigkeit sich senkt, und am seltensten sind Fälle, in welchen sich der Inhalt der Kapsel ganz als eine Cholestearinkrystall führende Flüssigkeit präsentirt. Ist in der emulsionähnlichen Flüssigkeit ein harter Kern vorhanden, so kann man ihn, falls er sich nicht zufällig von selbst an die vordere Kapsel anlegt, dadurch sichtbar machen, dass man das Auge bei stark vornüber geneigter Kopfhaltung — und nöthigenfalls nach wiederholtem Anklopfen mit dem Finger an den Bulbus — von unten her besichtigt.

Im Kindesalter, seit der Geburt bestehend, oder einige Monate später bemerkt, kommen totale oder in kurzer Zeit total werdende Staare ungleich seltener vor, als partiale. Sie sind durchaus weissgrau oder bläulich

weiss. Der Process der **Abschwellung** und weiterhin der **breiigen Erweichung** und **Verflüssigung** erfolgt im Verlaufe einiger Monate oder weniger Jahre; in der Mehrzahl der Fälle — nach längerem Bestande wahrscheinlich immer — erfolgt dann eine diesem Alter eigenthümliche **Verschrumpfung**, seit Ad. **Schmidt** unter dem Namen Cataracta aridosiliquata bekannt, nicht zu verwechseln mit der Schrumpfung, welche nach Verletzungen (mit Eröffnung der Kapsel) auch im Knaben- und Jünglingsalter, selten später, aufzutreten pflegt. Gänzliche Resorption der verflüssigten Linse bei eintacter Kapsel habe ich nicht beobachtet.

Auch im späteren Mannesalter kommen mitunter Staare vor, welche an Dicke (von vorn nach hinten) abgenommen, daher eine mehr placenta- als linsenähnliche Form angenommen haben; längs des Aequators bestehen sie aus einer fast weissen, bröcklichen Rindensubstanz.

Von grosser Wichtigkeit ist, zu erkennen, ob zugleich ein **Kapselstaar** vorhanden sei. Eine leichte Verdichtung der vorderen Kapsel lässt sich manchmal aus einer gleichmässigen Trübung mit spinnengewebähnlichem Glanze vermuthen, sicher aber erst bei der Operation an dem grösserem Widerstande erkennen, welchen die Kapsel dem Versuche entgegensetzt, sie wie gewöhnlich mit einer Nadel, einem Cystitom oder einem scharfspitzigen Irishäkchen zu eröffnen. Leicht dagegen, und wenigstens bei erweiterter Pupille sicher zu erkennen ist die nicht selten vorkommende **partielle Trübung und Verdickung der mittleren Partie der Kapsel**, welche in rundlicher, eigenthümlich polygonaler Form als ein scharf abgegrenzter, am Rande mehr saturirter, hell- oder knorpelweisser, an der Oberfläche glatter, gleich- oder ungleichmässig gesättigter, doch **nie** radiär gestreifter Fleck vorkommt und durch Auflagerung an der Rückseite der Kapsel bedingt ist. Dieser Kapselstaar kann sich in

Augen, welche an congestiven oder entzündlichen Zuständen des Uvealtractus gelitten haben, schon vor dem Eintreten der retrograden Metamorphose (Erweichung, Verflüssigung) entwickeln; er stellt sich aber meistens erst nach vollständiger Trübung der ganzen Linse ein und fordert den Operateur auf, darauf bedacht zu sein, dass die Verbindung der Linse mit den Ciliarfortsätzen nicht mehr die normale Festigkeit darbieten werde. Die verdickte Partie der vorderen Kapsel scheint, indem sie sich centripetal zusammenzieht, durch Dehnung der Zonula diese Lockerung zu bewirken.

Wenn bei jugendlichen Individuen bereits Schrumpfung der Linse beginnt, so verdickt sich die Kapsel nicht nur in ihrer mittleren Partie, sondern bis zum Rande (bis zur Insertionslinie der Zonula); die Linse nimmt meistens die Form einer Placenta an und widersteht dann jedem Versuche, sie zu durchschneiden (mit der Nadel), hängt auch meistens mit den Ciliarfortsätzen (wenigstens theilweise) nicht mehr fest zusammen. Durch die concentrische Schrumpfung und durch die Lockerung der Befestigung der Linse mit den Ciliarfortsätzen und mit der Hyaloidea kann auch der unter den Namen: Cat. natatilis, tremula, cystica bekannte Staar jugendlicher Individuen entstehen, vorausgesetzt, dass nicht ein Trauma den Anstoss dazu gegeben hat.

Bei jedem Staare, welcher in Folge von Verletzung (Eröffnung) der Kapsel erstanden ist, ist auch die vordere Kapsel theilweise oder durchaus getrübt und verdickt. Die meisten Staare traumatischen Ursprungs sowie die sogenannten Nachstaare erheischen durchschnittlich ein anderes Verfahren als die heutzutage noch üblichen Staaroperationen, die Disscission (im engeren Sinne) und die Extraction.

Was nun die Operationsmethoden, welche unter den gewöhnlichen Verhältnissen zur Anwendung kommen

können, demnach die **Hauptmethoden** betrifft, so stützt sich

die **Disscission** auf die Erfahrung, dass die Linse, nach Eröffnung der vorderen Kapsel dem Einflusse des Kammerwassers ausgesetzt, allmälich durch Verflüssigung und Aufsaugung sich aus dem Auge verliert und durch Kammerwasser ersetzt wird. Der kunstgerechte Vorgang besteht darin, dass man mit einer eigens construirten Nadel durch die Hornhaut bis zur Kapsel eindringt und die mittlere Partie derselben durch 2—3 sich kreuzende Schnitte (Schlitze) in Zipfel spaltet. Die Zipfel, in welche zunächst nur die Mitte der Kapsel (der mittleren Pupillenweite entsprechend) gespalten wird, können in dem Masse, als die dem Kammerwasser ausgesetzte Linsenpartie aufquillt, vergrössert und gegen die Peripherie gedrängt werden, so dass nach Resorption der Linse im Bereiche der Pupille nur die hintere Kapsel als Scheidewand zwischen Glaskörper und Kammerwasser zurückbleibt.

Die Pupille muss bis zu einem gewissen Grade (mindestens 5 Mm. Durchmesser) erweitert werden können, sonst wird die Kapselöffnung zu klein oder die Kapselschlitze kommen in Contact mit dem Pupillarrande. Ein einfach linearer Schlitz schliesst sich leicht noch vor hinreichender Einwirkung des Kammerwassers auf die Linse. Eine kleine, mehr lochförmige Oeffnung wird leicht verlegt und allmählich narbig verschlossen. Frühzeitiger Contact zwischen Kapselwunde und Iris kann zu hinterer Synechie und zu vorzeitigem Verschlusse der Kapselwunde führen. Wenn sich demnach die Pupille nicht genügend erweitern lässt, ist es gerathen, der Disscission 5—6 Wochen früher eine Iridectomie (nach oben) vorauszuschicken. Bei dem in Rede stehenden Verschlusse der Kapselwunden und bei der Anlöthung der Kapselzipfel an die hintere Kapsel spielen die intracapsulären Zellen eine active und selbstständige Rolle, wie namentlich O. **Becker** nachgewiesen hat.

Die Disscission führt langsam — selten vor zehn Wochen — aber sicher (beinahe ohne Gefahr) zum Ziele. Indem die dem Kammerwasser ausgesetzte Partie quillt und die uneröffnete Partie der Kapsel ihren Druck gegen die Linse beibehält, tritt ein mehr oder weniger grosser Theil der Linse aus der Kapselöffnung vor und ragt in Form einer Flocke oder eines Klumpens in die vordere Kammer hinein; früher oder später fallen lose gewordene Stücke in der Vorderkammer zu Boden. So lange das eine oder das andere stattfindet, erfolgt weitere Aufsaugung. Ist dies nicht der Fall und sieht man durch 8—10 Tage weiter keine Veränderung, so darf man schliessen, dass die Kapselöffnung sich geschlossen hat. Dann ist entweder die Disscission zu wiederholen oder das Wernek'sche Verfahren vorzunehmen. Man macht mit einem Lanzenmesser einen 3—4 Mm. langen Einstich und drückt mit einem Davielschen Löffel leicht auf die periphere Wundlefze, um Kammerwasser, jedoch womöglich keine Linsensubstanz, austreten zu lassen. Dadurch wird die verklebte Kapselwunde (im Vorrücken) gesprengt und die Resorption neuerdings bethätigt. Würden bei diesem Vorgange Theile der kleisterähnlichen Linsenmasse in der Stichwunde der Cornea haften bleiben, so könnte wohl eine Wundinfection eintreten.

Eine Gefahr kann die Disscission dem Auge bringen, wenn die Linse zu rasch stark aufquillt und durch Steigerung des Binnendruckes zur Compression und Excavation der Papille führt. Das zu rasche starke Aufquellen kann seitens des Operateurs verschuldet sein, wenn die Schnitte in der Kapsel zu lang (über 4 Mm.) ausfielen oder wenn dabei zugleich der Kern der Linse zerstückelt oder luxirt wurde. Deshalb ist es auch nicht gerathen, die Disscission durch die Sclera vorzunehmen; denn dabei ist eine bis zur Zonula reichende Spaltung der Kapsel und eine Zertrümmerung oder Dislocation des Kernes der Linse kaum zu vermeiden. Mitunter kommt

auch nach Vermeidung dieser Fehler ein rasches Quellen vor, vielleicht in nicht erkennbaren individuellen Verhältnissen des Auges bedingt; wegen dieses Umstandes ist es gerathen, mit der Vornahme der Operation auf dem zweiten Auge wenigstens so lange zu warten, bis die Gefahr der Drucksteigerung auf dem erstoperirten vorüber ist.

Zur Sicherung des Erfolges wird von Seite des Operirten nichts verlangt, als Aufenthalt in temperirtem Lichte so lange, bis weder starke Quellung, noch Reizung der Iris durch grössere Linsenstücke zu besorgen sind. Fällt ein abgebröckeltes Linsenstück in der vorderen Kammer zu Boden, so entwickelt sich, seiner Lage entsprechend, partielle Ciliarinjection. Zur Unterhaltung einer mässigen Mydriasis genügt in manchen Fällen, namentlich später, Atropin, in Zwischenräumen von zwei bis fünf Tagen. Treten die Zeichen rascher Quellung ein: Lichtscheu, Thränenfluss, Schmerzen, Ciliarinjection, so sind kalte Umschläge am meisten geeignet, sie niederzuhalten. Wenn diese nicht genügen, wenn die Spannungserhöhung tastbar wird, besonders aber wenn die Conjunctiva bulbi anfängt ödematös zu werden, dann ist es nöthig, etwas Kammerwasser abzuzapfen. Unter solchen Verhältnissen die mehr oder weniger in die Vorderkammer getretene Linse ganz oder so viel wie möglich durch eine 5—7 Mm. lange Hornhautwunde zu entleeren, kann das Auge noch gut durchbringen, aber auch zu Entzündung mit Eiterung (von der Wunde ausgehend) führen.

Für jugendliche Individuen, von den ersten Lebensmonaten an bis zum 25. höchstens 30. Jahre hat die Disscission (durch Keratonyxis) als die Cardinalmethode zu gelten, vorausgesetzt, dass die Bedingungen dazu vorhanden sind. In dem Masse als bereits ein harter Kern grösseren Umfanges vorhanden ist, nimmt die Wahrscheinlichkeit ab, ohne mehrmalige Wiederholung

und ohne stärkere Reaction zum Ziele zu gelangen; dann wird die Extraction nicht nur früher, sondern auch sicherer zum Ziele führen. Augen, in denen bereits eine gewisse Härte des Kernes eingetreten ist, vertragen auch eine gewisse Quote von Drucksteigerung weniger leicht, vielleicht weil dann auch die Sclera resistenter geworden ist. Man hat nicht selten Gelegenheit bei Kindern nach Verletzungen mit Eröffnung der Kapsel eine ganz oder theilweise reine Pupille und relativ gutes Sehvermögen zu finden, selbst in Fällen, wo eigentlich keine ärztliche Behandlung stattgefunden hat. Bei Kindern tritt nicht so leicht Iritis ein. Ist Kapseltrübung vorhanden, so weicht die verdickte Partie der Nadel aus und kann da nur von der Extraction Hilfe erwartet werden. Ist die Linse breiig erweicht oder verflüssigt, so genügt die einfache Linearextraction, welche an das Verhalten des Operirten kaum strengere Anforderungen stellt, als die Disscission. Bei mehr oder weniger geschrumpften Staaren kann einmal die einfache Linearextraction, ein andermal die Depression (Scleronyxis) als vortheilhafter erscheinen. Niemals würde ich bei Kindern, welche durch Disscission oder durch einfache Linearextraction geheilt werden können, das thun, was ich leider einige Male von Anderen gesehen habe, nämlich die Extraction mit Bogen- oder mit peripherem Linearschnitte vorzunehmen. Ich habe ein vier Jahr altes Kind auf dem rechten Auge durch schleichende Iridokyklitis (veranlasst durch Prolapsus iridis), auf dem linken durch sympathische Entzündung erblindet gesehen; mein Rath, die Discission vorzunehmen, war in den Wind geschlagen worden*).

Die Extraction, von J. Daviel inaugurirt und dann durch mehr als ein Jahrhundert mannigfach modificirt, erheischt

*) Von der Disscission im weiteren Sinne des Wortes (Operation bei Nachstaaren) kann füglich erst nach Besprechung der Extraction die Rede sein.

zunächst die Setzung einer Wunde, welche den Durchmessern der mehr oder weniger harten Linse entspricht, d. h. deren Austreten aus dem Bulbus ohne erhebliche Quetschung möglich macht.

Die Modification, welche die Daviel'sche Methode durch Beer erfahren hatte, entsprach dieser Anforderung vollkommen. Sie setzt mit einem technisch vollkommen entsprechenden Messer eine reine Schnittwunde, welche, innerhalb des Limbus corneae verlaufend, beinahe die Hälfte der Cornealbasis durchtrennt und hiermit eine den Durchmessern der Linse (in frontaler wie in sagittaler Richtung) entsprechend aufklaffende Oeffnung bewirkt. Es wird dann nur noch die Spaltung der Kapsel in Zipfel, welche peripher ausweichen können, und ein kunstgerechter Druck auf den Bulbus nöthig, um die Linse wie eine reife Frucht aus der Schale austreten zu machen. Ein nach dieser Methode mit günstigem Erfolge operirtes und geheiltes Auge unterscheidet sich von einem durch Disscission geheilten gar nicht oder höchstens durch etwas veränderte Cornealwölbung (Astigmatismus). Aber die günstige Heilung einer solchen Wunde hängt nicht bloss von der exacten Ausführung und von entsprechender Nachbehandlung seitens des Arztes ab: sie kann sehr leicht durch unzweckmässiges Verhalten des Kranken sowie durch unberechenbare Zufälle vereitelt werden. Der ärgste Vorwurf gegen diese Methode ist der, dass auch nach correcter Ausführung und mitunter selbst ohne auffindbare Ursache Vereiterung der Hornhaut in mindestens 5 pCt. eintritt. Nicht gering ist ausserdem die beschränkte Verwendbarkeit, nicht gering ist die Zahl cataractöser Individuen, bei welchen die Extraction mit Lappenbildung wegen Schwierigkeit oder Unmöglichkeit entsprechenden Verhaltens nach der Operation geringe oder gar keine Aussicht auf günstige Erfolge zu bieten vermag.

Graefe hat das Verdienst, darauf hingewiesen zu haben,

dass in der Bogenform der Hornhautwunde (in der Lappenbildung) ein Hinderniss der hier nothwendigen Wundheilung ohne Eiterung (per primam) zu suchen sei. „Je weiter ein Hornhautschnitt aufklappt, desto leichter und vollständiger haben wir den Linsenaustritt zu erwarten, aber desto grösser ist bei schlechter Heiltendenz die Gefahr der Wundprocesse (Hornhautvereiterung)“. Der Bogenschnitt gestattet eben ein leichtes Aufklappen nicht nur bei, sondern auch nach der Operation. Die Verklebung der Wunde kann verhindert und die Sprengung der bereits verklebten Wunde kann herbeigeführt werden nicht nur durch Druck von aussen oder seitens der Augen- namentlich der Lid-Muskel, sondern auch — und das ist wohl unter den Ursachen die häufigste — durch Körperbewegungen, welche mit Stauung des Blutes in den absteigenden Hohlvenen verbunden sind (Husten, Niesen, Bauchpresse, Emporheben der Kreuzbeingegend u. dgl.). Bei Stauung in den Hohlvenen tritt auch Stauung in den Binnengefässen des Bulbus, mithin momentane Steigerung des Binnendruckes ein. Erhöhter Binnendruck kann jeden Theil der Bulbuswand verdrängen, dessen Resistenz von Natur aus, durch entzündliche Erweichung oder durch gelockerte Verbindung mit seiner Umgebung vermindert ist. Die Gefahr der Wunddehnung oder Sprengung kann allerdings durch einen Verband, welcher die geschlossenen Lider gut an den Bulbus angeschmiegt erhält, einigermassen vermindert, aber doch nie ganz abgehalten werden. Ob das antiseptische Verfahren im Stande sein werde, die Gefahr, welche in der Wundsprengung liegt, fern zu halten, darüber können erst weitere Versuche mit diesem Verfahren Aufschluss geben.

Der günstige Verlauf seitens der Hornhaut nach der einfachen Linearextraction, also nach Setzung einer 6 bis 9 Mm. langen Wunde im Gebiete des durchsichtigen Hornhautareals, bei welcher Anfang, Mitte und Ende des

Schnittes nahezu in einer geraden Linie liegen, dann der Vorgang englischer Fachgenossen, welche diesen Schnitt nahe an den oberen Rand der Hornhaut verlegt und damit nothwendiger Weise die Iridectomie verbunden hatten, und besonders die theoretische Erwägung, dass ein mindestens 11 Mm. langer Schnitt (auf die Descemeti bezogen) ohne Bogen- oder Lappenbildung nur durch Verlegung desselben in den Corneoscleralbord möglich sei: diese Momente bestimmten Graefe, die Bogenform der Hornhautwunde aufzugeben und an ihre Stelle eine so viel wie möglich lineare zu setzen, wobei natürlich ein Colobom der Iris mit in Kauf genommen werden musste. Denn es war aus der Praxis der Beer'schen Methode längst bekannt, dass ein Irisvorfall nicht hintanzuhalten war, wenn einmal der Schnitt nicht innerhalb des Limbus geführt worden war und zufällig durchaus oder auch nur mit dem mittleren Theile in das Bereich der Sclera übergegriffen hatte. Indem Jacobson den Bogenschnitt absichtlich in den Scleralbord verlegt hatte, weil er meinte, hier sei vermöge der anatomischen Verhältnisse eher Heilung per primam zu erwarten, war die Nothwendigkeit der Excision eines Irisstückes zur Verhütung von Irisvorfall gewissermassen experimentell demonstrirt.

Zur Ausführung des in den Scleralbord verlegten, den Anforderungen der Linearität an einer Kugelschale mehr oder weniger entsprechenden Schnittes konnten die üblichen Staarmesser von Richter, Beer u. A. wegen rascher Zunahme der Klingenbreite (von der Spitze gegen das Heft hin) nicht verwendet werden. Graefe wählte dazu ein ca. 2 Mm. breites Messer, dessen Schneide durchaus mit dem Rücken parallel verläuft und vorne bauchig in die Spitze übergeht, welche in der Flucht des Messerrückens liegt. Mit dieser Form war die Handhabung des Messers, die Ausführung des Schnittes durch Vorschieben der keilartig wirkenden älteren Messer in so

weit verändert, als bei dem Graefe'schen Messer nach vorgenommenem Ausstiche die Kraft nicht gegen die Spitze, sondern gegen die Schneide gerichtet sein muss, daher der eigentliche Schnitt nur durch wechselndes Vorschieben und Zurückziehen der Klinge beendet werden kann. Dabei lassen sich gewisse Unebenheiten der Schnittfläche, welche dem genauen Aneinanderliegen behufs der Verklebung Eintrag thun können, kaum vermeiden. — Ich bediene mich deshalb seit mehreren Jahren eines Messers, welches von dem Graefe'schen dadurch abweicht, dass die Schneide von der 2 Mm. breiten Basis (nächst dem Hefte) geradlinig gegen die 25 Mm. davor gelegene Spitze ausläuft, das Messer also die Form eines sehr dünnen Keiles hat, daher den Schnitt vielmehr durch Vorschieben als durch Sägebewegung durchzuführen ermöglicht. (Bei der Heidelberger Versammlung 1884 wurde diese Form als zweckmässig bezeichnet.)

Die Verlegung des Schnittes in den Scleralbord bezieht auch die Conjunctiva in das Operationsgebiet. Sobald die Klinge das Corneoscleralgewebe durchschnitten hat, liegt die Bindehaut, mit Ausnahme des Ein- und Ausstiches, undurchtrennt vor der Schneide und weicht ihr aus. Dieser Umstand kann zur Deckung der Corneoscleralwunde mittelst eines Bindehautlappens und hiermit zu frühzeitigem Wundschlusse benutzt werden. Ich durchtrenne die Bindehaut nicht nach Graefe's Vorgange dadurch, dass ich, die Schneide jetzt nach vorn richtend, in centrifugaler Richtung auf dieselbe wirke, sondern dadurch, dass ich, die Klinge vom Einstichspunkte aus rasch erhebend, die Bindehaut von diesem gegen den Ausstichspunkt gleichsam mit einem Wurfe durchschneide. (Vergl. Operationslehre in Graefe-Sämisch.) Der nach dieser Durchtrennung am Scleralborde sitzen bleibende Bindehautstreifen erscheint seiner ganzen Länge nach gleich breit, ohne Zipfel, auch ohne Durchlöcherung, und

schmiegt sich schon wegen dieser Form nachher wie eine Schleife an den Bulbus an, sofern nicht Blutgerinnsel, Linsen- oder Kapselpartikelchen oder Zipfel der Iris ihn daran verhindern. Nur an der Einstichsstelle entsteht manchmal ein Bindehautzipfel, der sich nicht so leicht anschmiegt, wenn der Einstich mit einem schon nächst der Spitze rasch breiter werdenden Messer oder zu tief im Bereiche der Sclera gemacht wurde. Wenn der die Corneoscleralwunde deckende Bindehautstreifen nach beendeter Operation gut anliegt, dann verklebt sich die Bindehautwunde oft schon in einigen Minuten; man muss, wenn man nachträglich mit dem Daviel'schen Löffel eingehen will, um allenfalls die Colobomschenkel der Iris in die gehörige Lage zu schieben oder spät bemerkte Linsenreste herauszustreifen, die Verklebung förmlich wieder trennen. Dass sich die Bindehautwunde viel früher fest schliesst, als die Corneoscleralwunde, erkennt man in manchen Fällen (den 2. oder 3. Tag nach der Operation) an dem Austreten von Kammerwasser unter die Conjunctiva bulbi (Filtrationsödem). Je besser der Bindehautstreifen sich anschmiegt, desto sicherer kann man auf ungestörten Fortgang der Heilung der Bindehautwunde rechnen. Ich gestehe offen, dass ich — die nöthige Reinlichkeit der Instrumente, Verbandstücke etc. vorausgesetzt — auf correcten Wundschluss mehr Gewicht lege, als auf die Anwendung antiseptischer Mittel (in vorhinein). Während der Zeit, in welcher ich die Beer'sche Methode übte, kam es fast in allen Fällen vor, dass die Kranken 3—4 Stunden nach der Operation nach einem Gefühle von Druck im Auge durch das stromweise Austreten einer Flüssigkeit beunruhigt wurden, so dass ich die Operirten in vorhinein auf diesen möglichen Zufall aufmerksam zu machen pflegte; ich erklärte mir diese Erscheinung nicht von Ansammlung von Thränen im geschlossenen Bindehautsacke, sondern vom Ausflusse wässriger Flüssigkeit, wenn

die Hornhautwunde wohl verklebt, aber noch nicht hinreichend fest geschlossen ist, um dem in normaler Weise angesammelten Kammerwasser zu widerstehen. Seit ich die Graefe'sche Linearextraction übe, ist mir diese Erscheinung nur in Fällen vorgekommen, wo sonst nicht alles in der Ordnung war, namentlich wo der Wundschluss durch Einlagerung von Blutgerinnsel, Iris- oder Kapselzipfel, Staarreste oder Glaskörper verhindert war. Unterstützt durch den bereits fest angeklebten Bindehautstreifen scheint die Verklebung der Corneoscleralwunde hinreichend fest zu sein, um nach vollständiger Füllung des Bulbus dem Andrängen des Kammerwassers Widerstand zu leisten; es kommt dann allenfalls zu dem oben erwähnten Filtrationsödem.

Die in den letzten Jahren von mir angenommene Schnittführung weicht von der Graefe'schen hauptsächlich darin ab, dass ich den Schnitt nicht so weit in die Sclera zurück verlege. Indem ich den Ein- und Ausstichspunkt noch im Bereiche des Limbus anbringe, kommen beide nicht 12, sondern nur 11 oder 10 Mm. von einander entfernt zu liegen, dafür aber verlege ich sie zugleich etwas weiter (um 1—1,5 Mm.) nach unten. Beim Vorschieben der zur Irisebene nahezu parallel gehaltenen Klinge durchtrennt diese die Sclerotica weiter vorn, als nach Graefe's Angabe, aber doch so weit hinter dem freien Rande des Limbus, dass die Schneide die Bindehaut erst dort trifft, wo diese nicht mehr fest am Scleralborde haftet, also der Klinge ausweicht. Auf diese Weise verliert zwar die Corneoscleralöffnung etwas an Länge, gewinnt aber dafür entsprechend an Klaffungsvermögen dadurch, dass die Wunde nicht streng linear, sondern leicht bogenförmig (mit 2—3 Mm. Höhe) verläuft. Bei diesem Vorgange bleibt von der Innenfläche der Cornea (Descemeti) noch ein mindestens 1 Mm. breiter Streifen unversehrt und dieser bildet bis zu einem gewissen

Grade einen Schutzwall wider den Vorfall der Iris oder doch, wenn dennoch ein solcher erfolgt, wider die nachträgliche Zerrung der Iris gegen die Scleralwunde hin. Bei einem regelrechten Lappenschnitte (nach Beer) bleibt durchschnittlich ein 2 Mm. breiter Streifen Cornea zwischen der Wunde der Descemetschen Membran und der Insertionslinie der Iris unversehrt stehen. Der sogenannte vordere Iriswinkel (die Kammerbucht) bleibt demnach auch bei meiner Durchführung des linearen Schnittes unversehrt, der Schnitt reicht nie in denselben hinein. Es bestimmte mich zu dieser Modification die Erfahrung bei der Iridesis nach Critchett und Pagenstecher im Verein mit der bekannten Thatsache, dass nach der Beer'schen Extraction äusserst selten (wahrscheinlich nur dann, wenn der Schnitt regelwidrig bis in den Scleralbord verlegt worden war), dagegen nach der Graefe'schen Methode auffallend öfter schleichende Iridocyklitis und weiterhin sympathische Entzündung herbeigeführt wurde. Auch von den randständigen, nach Geschwüren entstandenen Irisvorfällen sind diejenigen, welche zur Hälfte oder noch weiter im Scleralborde sitzen, entschieden gefährlicher als diejenigen, welche durch Geschwüre innerhalb des Limbus herbeigeführt wurden. — Ein nicht unerheblicher Vortheil dieses weiter gegen die Cornea her verlegten Schnittes besteht auch darin; dass man durchschnittlich keine so massenhafte Blutung nach beendetem Schnitte bekommt, wie bei dem ursprünglich von Graefe angegebenen, weiter in die Sclera hinein reichenden.

Was die Excision eines Stückes aus der Iris betrifft, so nehme ich sie vor, weil sie bei einem so peripher gelegenen Schnitte nicht umgangen werden kann, aber ich trachte nicht ein breites, sondern nur ein schmales Colobom zu erzielen. Dies zu erreichen, suche ich die Iris am Sphinkter zu fassen und nur so weit aus dem Bulbus hervorzuziehen, dass ich die Scheere ohne Gefahr,

den Bindehautstreifen, den ich übrigens wo nöthig nach unten umklappe, mit in den Schnitt zu bekommen, anlegen kann. Ich lege die Scheere in der Regel nicht horizontal, entlang dem Verlaufe der Wunde, sondern vertikal (quer zur Wunde) an. Um ein breites und bis nahe an den Ciliarrand der Iris reichendes Colobom zu erhalten, wie bei Glaucom, muss man bekanntlich die Scheere in der Richtung der Wunde führen und dicht an den Bulbus anlegen. Der richtige Stand der Colobomschenkel (der Sphinkterecken), auf welchen bereits Graefe Gewicht gelegt hat, lässt sich leichter beurtheilen, wenn der Operation keine (oder doch keine starke) Erweiterung der Pupille vorausgeschickt wurde. Das Zurückstreifen der allenfalls in der Wunde liegenden Irispartien, die Reposition der Iris in jene Lage, welche sie nach der Heilung einnehmen soll, nehme ich meistens vor der Eröffnung der Kapsel mit dem Daviel'schen Löffel vor und wiederhole diesen Vorgang, wenn er sich dann noch als nöthig zeigen sollte, nach dem Austreten der Linse. Zum nachträglichen Ausschneiden eines Iriszipfels schreite ich nur dann, wenn sich derselbe nicht durch sanftes Streichen über die Cornea mittelst des oberen Lides oder mit dem Daviel'schen Löffel aus der Wunde zurückbringen lässt. Nach sehr breit angelegten Colobomen geschieht es oft, dass die Iris erst nach erfolgter Wundheilung in toto aufwärts gezogen wird und die Pupille grossentheils unter das obere Lid zu liegen kommt. Es scheint, dass der Sphinkter, wenn eine grosse Portion desselben excidirt wurde, des Zuges nach den Seiten hin entbehrt und dass die Colobomränder, indem sie vernarben, dann im Stande sind, die untere Partie des Sphinkters nach oben zu ziehen. Doch dürfte meistens seitliche Einklemmung des Ciliartheiles der Iris (in den Wundwinkeln) mit im Spiele sein, selbst in Fällen, wo man äusserlich keine Spur von Iriseinklemmung sehen kann. Das Auf-

treten des oben erwähnten Filtrationsödems legt uns die Vermuthung nahe, dass mitunter auch eine Partie Iris in die momentan gesprengte Corneoscleralwunde hineingedrängt wurde, ohne dass die Bindehautwunde aufgerissen wurde.

Zur Eröffnung der Kapsel habe ich bis in die jüngste Zeit meistens ein scharfspitziges Irishäkchen benutzt, dessen Stiel ungefähr 8 Mm. hinter dem Häkchen beliebig gebogen werden kann, damit man nicht Gefahr laufe, mit demselben beim Ein- und Abwärtsführen die Linse zu luxiren. Es lassen sich damit sowohl horizontale als vertikale Risse in der Kapsel machen, ohne Gefahr, die Linse selbst anzuhaken und zu verschieben. In den letzten Jahren habe ich auch die Förster'sche Kapselpincette angewendet, um ein Stück aus der Mitte der Kapsel herauszuziehen, konnte indess bisher (wegen zu geringer Zahl der so operirten Fälle) noch nicht entscheiden, ob nach diesem Vorgange Kapselstaar seltener auftrete, als nach den älteren Methoden. Entschieden vortheilhaft ist die Anwendung der Förster'schen Pincette bei Kapselstaaren, weil man da die verdickte Partie oben fassen muss, um sie allein oder sammt der Linse und Kapsel herauszuziehen; oft ist bei Kapsellinsenstaar die Verbindung desselben mit dem Ciliar- und mit dem Glaskörper mehr oder weniger gelockert. Würde man die verdickte Kapselpartie mit dem Häkchen oder mit der Pincette unten fassen, so könnte es leicht geschehen, dass man den Krystallkörper luxirt oder gar so umdreht, dass der untere Rand nach oben zu liegen kommt. Dann kann die Linse vielleicht nur noch mit der Weber'schen Drahtschlinge hervorgeholt werden; jedenfalls wird Glaskörperverlust riskirt. An dieser Drahtschlinge habe ich die der Oese und der concaven Seite entsprechende Drahtfläche mit seichten Riefen versehen lassen, damit durch diese Rauhigkeit das Abgleiten von der Linse erschwert werde.

Ueber das Herausdrücken der Linse habe ich kaum etwas zu sagen, was nicht schon bekannt wäre. Die Hauptsache bleibt immer, dass man während des Drückens und Streifens mit dem Daviel'schen Löffel die jeweilige Stellung der Linse, ihr Vorrücken gegen die Wunde, ununterbrochen scharf beobachte und den richtigen Augenblick zur Nachhilfe wahrnehme. Zu dieser kann nachträgliche (oder bessere) Eröffnung der Kapsel, Lageveränderung der verschobenen Linse mit dem Häkchen oder Löffel, Zurückdrängung der oberen Wundlefze, Erweiterung der Wunde mit der Scheere oder Einführung der Drahtschlinge (als Ultimum refugium) nothwendig werden. — Verlust von Glaskörper pflegt allerdings, wenn er nicht bis zu Collapsus bulbi führt, einen mehr weniger guten Erfolg der Operation nicht unmöglich zu machen, ob aber ein solches Auge in späterer Zeit gegen Netzhautabhebung gesichert sein werde, lässt sich niemals sicher voraussehen. — Der Unterschied im Aufklaffen der Wunde bei Bogen- und Linearextraction giebt sich am auffälligsten dadurch kund, dass bei richtigem Bogenschnitte sehr oft gar kein Druck auf das Auge nothwendig ist, die Linse austreten zu machen.

Grosse Sorgfalt ist auf das nachträgliche Herausstreifen von Linsenresten zu verwenden. Deren Gegenwart im Bereiche der Pupille lässt sich am sichersten bei seitlicher Beleuchtung erkennen. Wenn die Besichtigung und Taxirung der ausgetretenen Linsenmasse oder das Ergebniss der Sehproben das Vorhandensein von Residuen vermuthen lassen, welche wegen geringer Trübung dem Beobachter leicht entgehen, ist es gerathen, einige Zeit (1—2 Minuten) zuzuwarten, bevor man die Ausstreifungsversuche abschliesst, weil dann, wenn sich etwas Kammerwasser angesammelt hat, die früher unsichtbaren Reste eher sichtbar werden. Je mehr Linsenreste überhaupt im Auge, besonders aber im Pupillarbereiche zurückbleiben,

desto mehr ist Beeinträchtigung des Operationsresultates zu befürchten. Freie, nicht von Kapsel umschlossene Linsenstücke sind quellungsfähig, um so mehr, je weniger die Cataracta noch das Stadium der Reife erreicht hatte. Sie können das Einrollen der Kapselzipfel nach der Peripherie verhindern und deren Verlöthung unter einander oder mit der Iris begünstigen. Dass Linsenstücke, in die vordere Kammer vorgefallen oder in der Pupille eingeklemmt, einen Reizzustand zu erregen vermögen, wissen wir von der Disscission her. Wie sich die breiig erweichten oder verflüssigten Rindenmassen überreifer Staare, wenn sie zurückbleiben, gegen die Iris und gegen die Hornhautwunde verhalten, ist noch nicht sicher gestellt; ich habe die bei der Naturforscher-Versammlung in Carlsbald erwähnten Versuche, sie mit destillirtem, etwas gesalzenem Wasser auszuspülen, leider noch zu wenig cultivirt.

Die Ausdrücke: reifer und unreifer Staar sind bereits aus der Zeit der Depression der Cataracta bekannt, doch nur beiläufig definirt. Man hielt sich weniger an das Aussehen (die Intensität) der Trübung, als an den Grad der Functionsstörung, z. B. Fingerzählen in einer gewissen Entfernung. Ich habe jene Staare als reif bezeichnet, bei welchen, nachdem die Trübung die ganze Linse ergriffen hat, das Stadium der Quellung bereits vorüber gegangen ist, denn erst von da an ist die Verbindung zwischen Kapsel und Linse nicht mehr die normale, kann mit Wahrscheinlichkeit auf vollständige Ausstreifung der Linse gerechnet werden. Es kommt vor, dass man Staare auch vor dem Eintritte dieser Metamorphose ganz herausbefördern kann, es giebt aber kein sicheres Merkmal, das in vorhinein zu erkennen. Die Functionsstörung kann gerade zur Zeit der Quellung beträchtlicher sein, weil durchsichtige und trübe Elemente neben und über einander liegen, als später, wenn die Linsenmasse mehr

homogen geworden ist. Der Schlagschatten der Iris zeigt unter der Voraussetzung, dass die vordere Kapsel nicht zurückgewichen ist, wie bei geschrumpften und rudimentären Staaren, nur das an, dass zwischen der trüben, Licht reflectirenden Masse und der Kapsel eine mehr weniger mächtige Schicht durchsichtiger oder stark durchscheinender Rindensubstanz vorhanden ist. Die seitliche Beleuchtung und die Untersuchung bei durchfallendem Lichte (Planspiegel) können über die In- und Extensität der Trübung Aufschluss geben, machen aber die Anamnesis nicht entbehrlich. Sobald sich fettige Metamorphose in der Linse nachweisen lässt, ist das Stadium der Blähung gewiss schon vorüber. Obgleich genug Staare, welche noch nicht in dem hier bezeichneten Sinne reif waren, mit gutem Erfolge operirt worden sind, bleibt es doch gerathen, die Reife womöglich abzuwarten. Doch kommen Fälle vor, welche die Reife in diesem Sinne niemals erreichen.

Graefe hat vorgeschlagen, unreife Staare behufs der Extraction zu maturiren. Mindestens 5 Wochen nach einer ausgiebigen Iridectomie soll die vordere Kapsel durch 2 sich kreuzende Schnitte mit einer Disscissionsnadel eröffnet und dann 6, längstens 12 Tage darnach die Extraction vorgenommen werden. Für Fälle bilateraler langsam fortschreitender Cataracta, welche den Kranken vielleicht sogar der eigenen Führung beraubt, hat dieser Vorgang in der That viel Verlockendes; er scheint sich aber im Allgemeinen nicht als so sicher bewährt zu haben, wie man anzunehmen berechtigt zu sein meinen könnte. Als Beweis dafür kann die Aufnahme betrachtet werden, welche in jüngster Zeit der Maturirungsvorschlag von Förster gefunden hat.*) Dieser besteht darin, dass man bei Vornahme der Iridectomie, welche der vorzunehmenden Extraction mindestens 5 Wochen voraus-

*) Arch. f. Augenh. XII. a. 3.

zuschicken ist, mittelst eines Schielhakens oder Daviel'schen Löffels, an der Cornea angelegt, durchdrückend-streichende Bewegungen eine Verschiebung der Linsenfasern gegen einander zu bewirken sucht, welche geeignet ist, deren Trübung in kurzer Zeit (nach Tagen zu zählen) herbeizuführen. Wird dieses Manöver mit der Vorsicht geübt, dass man Quetschung der Cornea sowie Luxation der Linse vermeidet, so kann man dem Operirten nicht schaden, nur nützen.. Dies ergiebt sich aus dem Nutzen der vorausgeschickten Iridectomie überhaupt.

Die Iridectomie mehrere Wochen (mindestens 5) vor der Extraction vorauszuschicken, ist zwar in den meisten Fällen nicht nothwenig, durchaus aber zur Sicherung des Erfolges sehr empfehlenswerth, mitunter kaum entbehrlich. Ich betrachte das als die sicherste Extractionsmethode. Will man die Iridectomie als Voract zur linearen Extraction vornehmen, so soll man den Einstich nicht im Scleralborde, sondern im Limbus oder selbst innerhalb desselben vornehmen, zunächst deshalb, damit die Narbe nicht in das Gebiet der Bindehaut falle, welche dann zur Deckung der Corneosceralwunde benutzt werden soll. Die Verlegung der 4—5 Mm. langen Wunde in das eigentliche Hornhautgebiet bringt den Vortheil, dass man während der Wundheilung weder Irisvorfall noch cystoide Vernarbung, sondern rasche und glatte Wundheilung bekommt; der Irisstreifen, welcher dabei am Grunde des Coloboms sitzen bleibt, schrumpft bald auf einen so schmalen Saum zusammen, dass er dem Austreten der Linse dann kein Hinderniss entgegensetzt. An Augen mit seichter vorderer Kammer ist es schwierig, mitunter kaum möglich, den Corneoscleralschnitt (zur Extraction) richtig auszuführen; die Vorausschickung der Iridectomie erleichtert denselben. Vorfall der Iris bei oder nach der Extraction an einem solchen iridectomirten Auge glaube ich niemals beobachtet zu haben. Zuerst habe ich die Vorzüge dieses

Verfahrens kennen gelernt, als ich wegen der Complication mit Glaucom genöthigt war, eine Iridectomie vorauszuschicken. Wahrscheinlich inhärirt diesem Vorgange noch ein anderer Vortheil: es entfallen dabei die mit den Zipfeln der Kapsel in Berührung kommenden frischen Wundränder der Iris und das an diesen austretende Plasma; die Bildung von Nachstaar dürfte dabei seltener vorkommen. In Fällen, in welchen alle Hoffnung des Kranken auf das eine Auge gestützt ist, sollte das Opfer, welches durch diese Voroperation gefordert wird, wahrlich nicht gescheut werden.

Der peripheren Linearextraction fallen mehrere Uebelstände zur Last. Zunächst ist es ein gewisser Grad von Entstellung, besonders wenn das Colobom breit ist. Daran reiht sich mehr weniger Blendung, theils dadurch, dass die Menge des einfallenden Lichtes nicht durch Verengerung der Pupille gehörig temperirt werden kann, theils aber auch und besonders dadurch, dass selbst theilweise in das Pupillargebiet hineinreichende Kapseltrübungen die Sehschärfe durch Lichtdiffusion (Beleuchtung der Umgebung des Netzhautbildes) mehr weniger herabsetzen. Bei kleinerer Pupillaröffnung und bei Erhaltung der Fähigkeit, die Pupille nach Bedarf zu erweitern oder zu verengern, würden relativ gleich grosse freie Lücken in dem hinter der Iris ausgespannten Diaphragma eine ungleich bessere Sehschärfe ergeben. Beim Gebrauche entsprechender Convexgläser wird das periphere Sehen in dem Maasse minder verwerthbar, als die Grösse der Pupillaröffnung vermehrt ist; es leidet daher die Orientirungsfähigkeit solcher Aphakischer um so mehr, je grösser das Colobom ist. Es ist noch nicht sicher gestellt, ob nach der Extraction ohne Iridectomie in dem zwischen Kammerwasser und Glaskörper sich bildenden Diaphragma eben so oft nnd in eben solcher Ausdehnung sich Trübungen (Nachstaare) entwickeln, wie

nach der peripheren Linearextraction; sicher ist nur, wenigstens nach meiner Erfahrung, dass nach letzterer ungleich öfter eine Nachoperation (Disscission) erfordert wird. Man könnte sich denken, dass bei einem linear angelegten Schnitte leichter Corticalmassen abgestreift werden und unbemerkt zurückbleiben oder doch nicht herausbefördert werden können, dass Blutgerinnsel in Verbindung mit den Linsenresten und den Kapselzipfeln so wie das Plasma an den Wundrändern der Iris die Zellenwucherung an der Kapsel und somit die Nachstaarbildung auch ohne erhebliche äusserlich wahrnehmbare Entzündungserscheinungen begünstigen; aber das bleibt vorläufig doch nur mehr Vermuthung und fordert uns allenfalls zur sorgfältigen Abhaltung aller Reize auf das Auge in den ersten Tagen nach der Operation, aber lange noch nicht zum Verlassen dieser Methode überhaupt auf.

Von einschneidender Bedeutung ist der Umstand, dass die periphere Linearextraction auffallend oft zu chronischer Iridocyklitis des operirten und selbst zu sympathischer Erkrankung des zweiten Auges geführt hat. Nach meiner Erfahrung liegt indess die Schuld nicht in der Methode an sich, sondern nur in unrichtiger Ausführung, mitunter wohl auch im Verhalten des Kranken nach der Operation. Wenn ich von den seit Ostern 1866 nach Graefe Operirten nur die 477 aus der Privatpraxis (in ihrer Wohnung oder in einer der Privatheilanstalten von Eder oder Löw) zähle, so finden sich darunter 5, bei denen es zu sympathischer Erkrankung kam. Die Möglichkeit, dass ausser diesen später noch der eine oder der andere so erkrankte, kann ich nicht ausschliessen, indem die meisten nach 2—3 Wochen Wien wieder verliessen; doch sind mir, ausser diesen 5, keine Fälle von nachträglich aufgetretener sympathischer Erkrankung bekannt geworden. Bei einem von Graefe operirten Mann aus Pest, den ich kurz vorher gesehen hatte, war eine

unreife Cataracta extrahirt worden; ob sein Verhalten nachher correct war, weiss ich nicht; er hat beide Augen verloren. Von den 5 oben erwähnten operirten Augen haben 4 das Sehvermögen für immer verloren, von den sympathisch erkrankten sind 2 genesen, 3 unrettbar erblindet. In 2 der Fälle muss ich mir die Schuld geben, in 3 dürfte mehr das Verhalten der Operirten den unglücklichen Ausgang herbeigeführt haben.

Bei einem Manne aus Galizien mit überreifer Cataracta des rechten, kaum beginnender des linken Auges war der kleine harte Kern beim Entbindungsversuche so weit nach oben (hinter die obere Wundlefze) gedrängt worden, dass ich ihn ohne Gefahr ärgerer Schädigung des Auges nicht herausbefördern konnte, daher lieber in situ zurückliess. Die Wunde schloss sich bald, aber es entwickelte sich eine schleichende Iridocyklitis, weshalb ich ihn über 6 Wochen lang in Behandlung behielt. Trotz guten Verhaltens trat in der 7. Woche links leichte Iritis mit zahlreichen Präcipitaten und einigen hinteren Synechien auf, welche durch Atropin zum Schwinden gebracht werden konnten. Nachdem endlich das rechte Auge mit Pupillarverschluss in einen ruhigen Zustand gekommen und auch das linke reizlos geworden war, verlor der Mann die Geduld und reiste ca. 10 Wochen nach der Operation ab. Zwei Jahre später stellte er sich mir als Curgast in Teplitz vor, wo ich zufällig anwesend war, und überraschte mich doppelt: das linke Auge war gesund und die Trübung der Linse desselben verhinderte ihn nicht, allein herumzugehen.

Eine Frau aus Mödling, deren Mann ich mit gutem Erfolge an Cataracta operirt hatte, war Anfang Mai auf dem rechten Auge operirt und von dem Assistenten, dem ich die Nachbehandlung überlassen hatte, schon nach 12 Tagen aus der Stadt in ihre Heimath entlassen worden. Gegen Ende Juli stellte sie sich nun vor wegen heftiger Schmerzen im operirten Auge und enormer Lichtscheu. Ich konnte als Ursache nur einen im Scleralbereiche sitzenden Irisvorfall annehmen, welcher zur Zeit der Entlassung nicht für gefährlich gehalten worden war, jetzt aber die Grösse eines Hanfkornes erreicht hatte. Obwohl die Frau zunächst einige Wochen in Wien blieb, sich meinen Anordnungen willig fügte, trat doch auf

dem linken Auge (mit Cataracta incipiens) Iritis mit Präcipitaten an der Hornhaut auf und erst im Spätherbste, nachdem die im August in ihre Heimath zurückgekehrte Frau consequent das volle Tageslicht gemieden und mehrere Wochen beide Augen unter dem Einflusse feuchtwarmer Umschläge*) gehalten hatte, wich die Entzündung des operirten Auges mit Pupillensperre, die des linken ohne Hinterlassung von Synechien. Anfang des nächsten Jahres konnte durch Disscission (mit einem Graefe'schen Messer nach Kerschbaumer) eine centrale Lücke in dem Diaphragma des rechten Auges hergestellt und so viel Sehen gewonnen worden, dass die Frau es bisher (seit mehr als 2 Jahren) nicht für nöthig fand, das linke (ganz cataractöse) Auge operiren zu lassen.

Zwei Männer (über 70 Jahr alt), welche an chronischem Bronchialkatarrh litten und schon deshalb (abgesehen von geringer Intelligenz und Selbstbeherrschung) selbst nicht das nöthige Mass der erforderlichen Ruhe und Geduld einhalten konnten, führte die ohne sichtbaren Irisvorfall eintretende Iridocyklitis (mit wulstiger Aufwölbung der Corneascleralnarbe) nach mehreren Wochen zu Pupillarverschluss und zu jener Form sympathischer Iridocyklitis, welche mit filziger Auflockerung und Gefässentwickelung der Iris einhergeht und unaufhaltsam zum Ruin des Bulbus fortschreitet. In beiden Fällen waren die allgemeinen Gesundheitsverhältnisse so gestaltet, dass ich, wären sie zur Zeit der Beer'schen Extraction vorgekommen, vielleicht die Reclination, vielleicht auch gar keine Operation vorgenommen haben würde. Durch Vorausschickung der Iridectomie hätte dieser traurige Ausgang wahrscheinlich verhütet werden können.

Bei einer Greisin in Fünfhaus, welche ich nach beendeter Wundheilung nicht mehr besucht hatte, fand ich, als ich circa 8 Wochen später wieder gerufen wurde, auf dem nicht operirten Auge bereits Iritis mit Präcipitaten an der Hornhaut. Das Sehen des operirten war ohne alarmirende Zufälle schwächer und schwächer geworden. Die häusliche Pflege und die Ausführung meiner Anordnungen liessen so zu sagen alles zu wünschen übrig. Die gelindere Form der sympathischen

---

*) Mit Bruns'scher Watte, in warmes Wasser getaucht, wurde die Augengrube ausgefüllt, darüber ein Blatt Guttapercha gelegt und beides mit einer Flanellbinde in ruhiger Lage erhalten.

Affection ging unter Hinzutreten heftiger Schmerzen und enormer Empfindlichkeit gegen das Tageslicht allmälig in die bösartige über und die Frau hat gleichfalls die Sehkraft beider Augen verloren.

Wenn es aber möglich ist, das Nachfolgen sympatischer Affection nach dem peripheren Linearschnitte zu verhüten, so bleibt dieser entschieden im Vortheile gegen den Bogenschnitt, gegen die Lappenextraction. Vereiterung der Hornhaut konnte bisher auch nach tadelloser Operation mit Lappenbildung nicht sicher verhütet werden; ob das nach richtiger antiseptischer Behandlung möglich sein werde, müssen erst zahlreiche Beobachtungen zeigen. Die Angaben von Galeczowski*) und de Wecker**) bedürfen weiterer Bestätigung.

Die Fälle unrettbaren Verlustes durch Vereiterung der Hornhaut oder durch schwere Iridokyklitis sind erfahrungsgemäss nach der peripheren Linearextraction geringer (ziemlich um die Hälfte) als die nach der Lappenextraction. Dass der Grund hiervon in dem leichteren Aufklappen der Lappenwunde liege, der Heilerfolg also in hohem Grade von dem Verhalten des Kranken nach der Operation abhänge, ist von Allen, welche die Graefe'sche Methode zu modificiren unternahmen, offen oder stillschweigend anerkannt worden. Alle neueren Versuche, zum Bogenschnitte zurückzukehren, um die Iridectomie vermeiden zu können, zeigen das Bestreben, einen Schnitt mit geringerer Lappenhöhe zu erhalten.

Dass, Verhütung der Verunreinigung der Wunde bei und nach der Operation vorausgesetzt, die Sprengung der Wunde während des Vernarbungsprozesses (in den ersten 2 Tagen) den Anstoss zu suppurativer Keratitis, respective Panophthalmitis oder zu deletärer Iridokyklitis geben

*) Bulletins et mémoires de la Société française d'ophthalmologie 1885.

**) L'extraction simple par L. de Wecker. Paris 1885.

können, ist unzweifelhaft. Es ist auch erwiesen, dass dem Fortschreiten solcher Entzündung durch frühzeitige Intervention antiseptischer Behandlung Einhalt gesetzt werden kann*); es darf aber noch immer gefragt werden, ob nicht zugleich in den Veränderungen, welche in dem Auge durch vehemente Wundsprengung hervorgerufen werden, an und für sich der Anstoss zu heftiger Entzündung zu suchen sei. Horner beruft sich in seinem zu London gehaltenen Vortrage auf eine beachtenswerthe Thatsache: „Die grosse Mehrzahl rapidester Eiterungen erfolgt gerade bei hergestellter vorderer Kammer, während der länger dauernde Abfluss des Humor aqueus günstig wirkt.“ Ich kann das aus eigener Erfahrung bestätigen. Wenn er aber hinzufügt: „Die Irrigation der Wundränder durch das stetig abfliessende Kammerwasser verhütet die Fortsetzung einer Wundinfection,“ so ist mir das nicht einleuchtend. Gewiss klaffen Wunden, welche das Aussickern von Kammerwasser gestatten, nicht bloss an der kleinen Stelle, an welcher das Wasser austritt, sondern in grösserer Ausdehnung, ist somit ein Fortspülen pathogener Organismen längs der ganzen Wunde kaum denkbar. Ich habe bereits 1851 im

---

*) Horner, Die Antisepsis der Augenoperationen, International medical Congress 1881. „Der Conjunctivalsack wird mit zweiprocentiger Carbolsäurelösung ausgespült, die Hornhautwunde mit einem in antiseptische Flüssigkeit getauchten Spatel eröffnet. Mit diesem, immer von Neuem befeuchtet, wird die vordere Kammer und das Pupillargebiet allseitig aseptisch gemacht und infiltrirte Corticalis entfernt. Diese Procedur soll, wie bei Spaltung eines septischen Hornhautgeschwüres, von 6—12 Stunden wiederholt und jedesmal der nasse Salicylverband angelegt werden. Die Beherrschung wird unterstützt durch Chinin und Wein innerlich, sowie durch Befolgen des vortrefflichen Rathes von Snellen, solche Patienten möglichst in frischer Luft spazieren zu führen. Bei Patienten, welche schon nach 18 Stunden massenhafte eitrige Conjunctivialsecretion, Chemosis, purulente Iritis mit Ausfüllung des Pupillargebietes zeigten, wurde so die Eiterung sistirt, der Bulbus erhalten und sogar ein Sehvermögen von einem Drittel erreicht.“

ersten Bande auf Seite 245 einige Beobachtungen angeführt, aus welchen der Einfluss plötzlicher Aufhebung des intraocularen Druckes in bereits erkrankten Augen (mit Irisvorfall) ersichtlich wird; bei vehementer Wundsprengung ist der Vorgang wohl ein analoger, wenngleich man zur Zeit, wo sich die Iridokyklitis bereits durch Schmerzen verkündigt, die Kammer wieder hergestellt findet.

Ein hoch anzuschlagender Vorzug der peripheren Linearextraction liegt darin, dass diese Methode in einer grossen Reihe von Fällen operirbarer Cataracta anwendbar ist, in welchen man von dem Lappenschnitte in vorhinein keinen Erfolg erwarten kann, weil auf die darnach nöthige Ruhe wegen körperlicher Zustände (Fettleibigkeit, Kyphosis, Lungenemphysem, Herzfehler u. s. w.) gar nicht zu rechnen ist. Ein guter Theil davon wurde früher gar nicht operirt oder der Reclination überantwortet. Man war in der Auswahl der Fälle zur Lappenextraction weit mehr beschränkt, als das bei der Linearextraction der Fall ist. Wenn der mit linearem Schnitt Operirte nur 5—6 Stunden ruhig gelegen ist, kann man ihn von Zeit zu Zeit sitzen, vom dritten Tage an selbst ausser Bett zubringen lassen. Ich war einmal genöthigt, einen Herrn, welcher das eine Auge nach einer Operation (anderwärts) verloren hatte, auf dem Lehnsessel zu operiren und Tag und Nacht dort zubringen zu lassen, weil er ruhiges Liegen perhorrescirte und sitzend zu schlafen vermochte; einen andern, welcher im Liegen nicht uriniren konnte und sich durchaus keinen Katheter anlegen lassen wollte, musste ich schon vom ersten Tage an nach Bedarf aufstehen lassen. Bei Leuten, welche sich überhaupt leicht (ohne grosse Muskelanstrengung und ohne Unterbrechung des ruhigen Athmens — am besten bei offenem Munde —) bewegen, ist die Nachbehandlung viel weniger ängstlich, viel weniger lästig. Eine leicht verständliche Belehrung des Operirten über das,

was bei den Bewegungen eigentlich zu meiden ist, beruhigt die meisten und bringt sie dazu, dass sie sich wenigstens nicht aus Furcht ungeschickt benehmen. Schon zur Zeit der Beer'schen Extraction galt grosse Aengstlichkeit des zu Operirenden für ein nicht günstiges prognostisches Moment.

Fälle schwerer Erkrankung, namentlich an Pneumonie, sind mir seit Einführung der peripheren Linearextraction fast gar nicht mehr vorgekommen.

Man hat es als einen Vorzug der peripheren Linearextraction bezeichnet, dass die Heilung in relativ kürzerer Zeit (etwa um 8 Tage früher) erfolge. Diese Angabe ist nicht allgemein gültig; wer sich durch einzelne Fälle blenden lässt, kann schwere Fehler begehen. Vor dem 15. Tage kann nur selten ein Operirter aus der ärztlichen Obhut entlassen werden. Wenn auch die Heilung der Corneoskleralwunde weder durch Einlagerung von Iris oder Kapsel, noch durch Dehnung oder Sprengung verzögert wird, so ist der Vernarbungsprozess kaum je vor drei Wochen ganz abgeschlossen. Hierauf deutet die Röthe längs der Narbe, welche noch fortbesteht oder auf relativ leichte Reize, z. B. Reiben des Auges mit dem auf das Lid angelegten Finger, wieder sichtbar wird. Aber auch die verwundete Kapsel braucht einige Zeit, bis sie in einen ruhigen Zustand gelangt. Je vollständiger die Entfernung ihres Inhaltes erfolgte und je richtiger ihre Spaltung in Zipfel, so dass sie sich zurückziehen können, gelungen ist, desto reizloser und desto früher erfolgt die Anlöthung der vorderen an die hintere Kapsel. Wenn auch kein entzündlicher Zustand von der Corneoskleralnarbe oder von der Iris aus angeregt wird, so ist der Heilungsvorgang in der Kapsel immer mit einem gewissen Reizzustande verbunden und es bedarf dann oft, selbst wenn keine be-

trächtlichen Linsenreste da sind, nur eines leichten Impulses von aussen, auf dass sich hinter der Iris (im Bereiche der Pupille) ein mehr weniger trübes und dickes Diaphragma bildet (Wucherung der intracapsulären Zellen) oder dass deutlich Iritis hinzutritt, das Diaphragma verstärkt oder mit dem Pupillarrande, mit einer Exsudatmembran, welche die Pupille einnimmt, in Verbindung bringt. Als solche Impulse sind auch Verwendung des Auges zum Erkennen kleiner Objecte und Einwirkung grellen Lichtes (starke Contraste neben oder nach einander) anzusehen. Wenn ein Operirter meint, zur Schonung des operirten Auges genüge es, dasselbe mit einem Schirme zu beschatten oder mit einem Tuche zu verbinden, der freie Gebrauch des anderen, der Einfluss vollen Tageslichtes oder greller Contraste könne dann nicht schaden, so kennt er eben die Beziehung der Augen zu einander nicht und muss darüber belehrt werden. Während des Heilungsvorganges in der Kapsel bemerkt man in allen Fällen rings um die Cornea Ciliarinjection; diese hält auch in den günstigsten Fällen 7—8 Tage an; so lange sie sich nicht mindestens in den unteren zwei Dritteln des Hornhautumfanges verloren hat — und das geschieht meistens erst nach zwei Wochen, ist man vor dem Hinzutreten von Iritis oder doch vor der Bildung eines beträchtlichen Nachstaares nicht sicher. — Auch bei normalem Verlaufe ist es nicht gerathen, den Gebrauch von Staargläsern vor Ablauf von mindestens 6 Wochen zu gestatten, wahrscheinlich weil in dem neuen Diaphragma zwischen Kammerwasser und Glaskörper noch Veränderungen vor sich gehen, welche einen Zug, einen Reiz auf die Ciliarfortsätze auszuüben vermögen. Wird eine Nachoperation nöthig, sei es auch nur die Disscission einer Trübung des Diaphragma im Bereiche der Pupille, so wird die frühzeitige Vornahme solcher Nachhilfe (mit einer Disscissionsnadel oder mit einem Gräfe'schen

Messer) sehr leicht Veranlassung zu acuter oder schleichender Entzündung, falls das Auge nicht wenigstens durch 2—3 Wochen vor derselben ganz reizlos befunden worden war. Nur wo Pupillarabschluss erfolgte und die Iris bucklich vorgetrieben wird oder sonst deutliche Zeichen von Drucksteigerung auftreten, muss die Iridectomie wie bei Glaucom ohne Verzug vorgenommen werden.

Beiträge zur normalen Anatomie der menschlichen Iris.

Von

Professor Ernst Fuchs
in Lüttich.

Hierzu Tafel 1, 2, 3.

Der Iris sind in histologischer Beziehung so viele Bearbeitungen zu Theil geworden, wie wohl keinem anderen Organe von denselben Dimensionen. Die letzten dieser Arbeiten sind erst vor einigen Monaten erschienen (Koganĕi*) und Boé**). Die beste zusammenfassende Darstellung der Anatomie der Iris wurde uns von Schwalbe geliefert***); ich werde mich in Folgendem mit geringen Abweichungen der darin gebrauchten Nomenclatur bedienen. In den Arbeiten von Schwalbe und Koganĕi findet man auch die diesbezügliche moderne Literatur citirt; die ältere Literatur ist von Faber†) ausführlich berücksichtigt. Meine Absicht ist nicht, in der folgenden Arbeit eine zusammenhängende Darstellung der Structur der Iris zu geben, welche Aufgabe schon von Schwalbe in ausgezeichneter

---

*) Archiv für mikroskopische Anatomie, XXV. Bd., p. 1.

**) Archives d'ophthalmologie, V. Bd., p. 311.

***) Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane, Erlangen 1883.

†) Der Bau der Iris des Menschen und der Wirbelthiere, Leipzig 1876.

Weise gelöst worden ist. Ich wünsche vielmehr nur auf manche bisher unbeachtete Details aufmerksam zu machen, sowie einige irrige Ansichten zu berichtigen. Ich habe namentlich dem Relief der Irisoberfläche mehr Beachtung geschenkt, als dies von Seite der meisten Bearbeiter geschah und ich habe versucht, die demselben zu Grunde liegenden histologischen Verhältnisse klar zu stellen.

I. Vordere Fläche der Iris.

Das Relief der vorderen Irisfläche kann am lebenden Auge leicht mit Hilfe einer Lupe studirt werden. Man hat auf diese Weise den Vortheil, eine grosse Zahl von Fällen ohne weitere Vorarbeit untersuchen zu können. Der Nachtheil dieser Methode ist, dass man sich nur schwacher Vergrösserungen bedienen kann, besonders aber, dass die Peripherie der Iris der Untersuchung sich entzieht, indem sie vom vorderen Rande der Sclera verdeckt wird. Es ist deshalb unerlässlich, auch eine Anzahl von Irides aus Leichenaugen mit dem Mikroskope, im auffallenden Lichte, zu untersuchen. Man kann sich zu diesem Zwecke handliche und dauerhafte Präparate verschaffen, wenn man die Iris in toto, ohne die Pigmentlage zu entfernen, zwischen zwei Objectträgern in Gelatine einbettet (nach der Methode von Priestley-Smith). Noch mehr zu empfehlen ist, nur die eine Hälfte der Iris auf diese Weise einzubetten, die andere aber zu mikroskopischen Schnitten zu verwenden. Auf diese Weise kann man am besten feststellen, in welchem Verhältnisse das Relief der Irisoberfläche zur histologischen Structur derselben steht.

Für die ersten Untersuchungen des Reliefs eignet sich die braune Iris besser als die blaue oder graue. Bei letzterer findet man sich in Folge der vielen sichtbaren Details anfangs schwer zurecht. Ich beginne daher damit, das Aussehen der vorderen Fläche einer braunen Iris zu schildern und zwar bei mittlerer Weite der Pupille (3—4 Mm.).

Der kleine Kreis (Fig. 1 k) theilt die Iris in zwei Zonen von verschiedener Breite: die Pupillarzone (a) und die Ciliarzone (b—d). Die Breite der Pupillarzone ist sehr wechselnd in Folge der zackigen Form des kleinen Kreises, welcher dadurch bald näher, bald weiter vom Rande der Pupille zu liegen kommt; die durchschnittliche Breite dieser Zone beträgt ungefähr 1 Mm. Die Pupillarzone wird von erhabenen Leisten durchzogen, welche von dem kleinen Kreise hervorkommen und convergirend zum Pupillarrande hin verlaufen. Dieselben sind nicht genau radiär zur Iris gestellt, so dass die benachbarten Leisten sich unter spitzen Winkeln kreuzen und mit einander vereinigen. Dadurch bleiben zwischen den einzelnen Leisten längliche, vertiefte Felder, auf deren Grund man bei stärkerer Vergrösserung eine feine, netzartige, braune Zeichnung sieht. Der pupillare Rand dieser Zone wird von einem dunkelbraunen Saume überragt, dem centralen Rande der Pigmentschichte. Derselbe setzt sich aus einer fortlaufenden Reihe rundlicher, durch Einschnitte von einander getrennter Köpfchen zusammen, in Folge dessen er schon bei Lupenvergrösserung einen fein gekerbten Contur zeigt.

Der kleine Kreis wird durch einen Kranz vorspringender Balken gebildet, welche als der wallartig aufgeworfene Rand der Ciliarzone erscheinen. Von ihm gehen erhabene Leisten in die Ciliarzone hinein, in welcher sie sich bald abflachen und verlieren. Indem nun die vom kleinen Kreise in die Pupillarzone abgehenden Leisten denselben gegen die Pupille hin, die in die Ciliarzone abgeschickten Leisten aber gegen die Peripherie hin ziehen, entsteht die bekannte zackige Form des kleinen Kreises. Diese ist daher veränderlich je nach der Spannung, in welcher sich die Leisten befinden.

Die vom kleinen Kreise abgehenden Leisten lassen an manchen Stellen grössere, dreieckige oder rhombische

Vertiefungen zwischen sich. Es sind dies die von den Autoren als Krypten bezeichneten Einsenkungen der vorderen Irisfläche. Dieselben bilden also einen Kranz um die Pupille herum, dessen Lage dem kleinen Kreise entspricht. Die meisten von ihnen liegen am ciliaren, einige auch am pupillaren Abhange des kleinen Kreises. Oft setzen sie sich von der ciliaren auf die pupillare Seite fort, so dass man sie dann von gröberen und feineren Balken des kleinen Kreises überbrückt sieht. Diese letzteren, welche nun hohl liegen, erlangen hierdurch eine grössere Selbstständigkeit. Gröbere und feinere Stränge pflegen sich auch von den Rändern der Krypten auf den Grund derselben hinab zu senken (rechts in der Fig. 1). — Die kleinen Krypten sehen schwarz aus, indem der Grund derselben durch die steilen Ränder beschattet wird. Bei den grösseren Krypten ist der Grund deutlich sichtbar. Er lässt die zahlreichen, parallel verlaufenden Gefässe des Irisstromas erkennen, übersponnen von demselben zarten, braunen Netzwerke, welches wir schon in der Pupillarzone beobachteten.

Die peripher vom kleinen Kreise gelegene Ciliarzone nimmt weitaus den grössten Theil der Irisbreite ein. Ich unterscheide an dieser Zone drei Theile; dieselben sind, vom Centrum nach der Peripherie zu gehend: der glatte Theil (Fig. 1 b), der gefaltete Theil (c) und der Randtheil (d).

Der Randtheil ist nur schmal; die Ciliarzone der Iris kommt somit zum grössten Theile auf Rechnung des glatten und des gefalteten Theiles. Innerhalb dieser beiden sind die radiären Gefässe (und Nerven) der Iris andeutungsweise zu sehen, indem sie durch das Pigment der vordersten Irisschichte bald mehr, bald weniger verschleiert sind. Sie erscheinen als helle Bänder, welche dunklere Zwischenräume zwischen sich lassen. An vielen Stellen liegen die Gefässe so gedrängt, dass die Zwischenräume schmäler sind,

als die Breite der einzelnen Gefässe beträgt. — Der gefaltete Theil unterscheidet sich von dem flachen Theile durch die Contractionsfurchen, welche er trägt. Dieselben, 1—7 an Zahl, verlaufen concentrisch zum Pupillarrande. Sie bilden selten vollständige Kreise, sondern meist kürzere oder längere Kreisbögen, deren Enden sich zwischen den benachbarten Furchen verlieren. Der von den Contractionsfurchen eingenommene Theil der Ciliarzone ist in den meisten Fällen ungefähr eben so breit, wie der nach innen davon gelegene glatte Theil, doch kommen viele individuelle Schwankungen in dieser Beziehung vor.

Bei starker Vergrösserung betrachtet, erweisen sich die Contractionsfurchen als ziemlich scharf eingeschnitten und von einander getrennt durch breite, flach gewölbte Rücken (Fig. 3 c). Im Bereiche der Furchen ist die Iris weniger pigmentirt, weshalb die Furchen als helle Bögen oder Kreise leicht sichtbar sind. Auch erkennt man in Folge dessen auf dem Grunde der Furchen die Gefässe der Iris viel deutlicher als im übrigen Bereiche der Iris. Die hier an den Gefässen sichtbare Biegung oder leichte Einknickung zeigt, dass auch diese an der Faltung der Irisoberfläche Theil nehmen.

Von der äussersten der Contractionsfurchen an beginnt der **Randtheil** der Iris (Fig. 1d). Derselbe zeichnet sich durch siebförmige Durchlöcherung der Irisoberfläche aus. Die Irisgefässe vereinigen sich, kurz bevor sie den Randtheil erreichen, zu grösseren Stämmchen, welche selten einzeln, meist in Gruppen von 2—5 dem Ciliarrande zustreben. Die Zwischenräume, welche diese Gefässbündel zwischen sich lassen, werden von feineren, untereinander anastomosirenden Gefässen durchzogen. Die von diesem Gefässnetze eingeschlossenen Maschenräume sind durch grubige Vertiefungen eingenommen, auf deren Grund man wieder das bekannte feine braune Netzwerk wahrnimmt. Die Gruben sehen dunkel aus, indem durch deren Grund

die Pigmentschichte hindurchscheint. Dadurch bekommt der Randtheil der Iris im Ganzen eine dunklere Färbung. Durch diese, sowie durch das siebförmig durchlöcherte Aussehen seiner Oberfläche unterscheidet sich dieser Theil schon bei Lupenvergrösserung von den angrenzenden Theilen der Iris. Im lebenden Auge ist er durch den vorderen Rand der Sclera ganz oder zum Theile dem Anblicke entzogen.

Der siebförmig durchlöcherte Randtheil wird niemals gänzlich vermisst, findet sich aber nicht immer gleich gut ausgeprägt. So schön entwickelt, wie Figur 1 und 2 zeigt, habe ich ihn nur selten gesehen. Seine Breite schwankt in den verschiedenen Augen von $^1/_5$—1 Mm. Dort, wo er sehr schmal ist, finden sich also die Lücken nur am äussersten Rande der Iris (Fig. 3).

Nach der hier gegebenen Darstellung existiren also in der Vorderfläche der Iris eine Anzahl von Lücken, welche in zwei Reihen angeordnet sind: Die eine Reihe entspricht dem kleinen Kreise, die andere dem Ciliarrande der Iris.

Das Bild, welches eine helle (blaue oder graue) Iris darbietet, wird dadurch complicirt, dass man die Blutgefässe mit grosser Deutlichkeit wahrnimmt. In der Pupillarzone sind die Blutgefässe sehr dünn und laufen convergirend dem Pupillarrande zu. Sehr häufig kann man auch den Sphincter durch die vorderen Schichten hindurch sehen (zuweilen kann man auch in braunen Augen den Sphincter erkennen). Derselbe stellt sich als ein etwas anders gefärbtes kreisförmiges Band von überall gleicher Breite (1 Mm. oder etwas weniger) dar. (Fig. 2 s.) Das Verhältniss des kleinen Kreises zum Sphincter ist so, dass der Erstere — in einem und demselben Auge — hier mit dem peripheren Rande des Sphincters zusammenfällt, dort wieder pupillar- oder ciliarwärts von diesem Rande liegt. Solche Augen, an welchen der Sphincter sichtbar

ist, eignen sich vorzüglich zum Studium der Veränderungen, welchen der Sphincter beim Wechsel der Pupillenweite unterliegt.

Sehr häufig trifft man helle Irides, welche in der Pupillarzone keine Gefässe erkennen lassen, sondern dieselben radiären Balken, wie wir sie an der braunen Iris kennen gelernt haben. Dies ist namentlich an jenen Augen der Fall, in welchen die Pupillarzone durch ihre gelbliche oder bräunliche Färbung vor der übrigen Iris sich auszeichnet.

In der Ciliarzone der hellen Iris sind die Blutgefässe stets mit grösster Deutlichkeit zu sehen. Man kann kaum glauben, dass über die Blutgefässe noch die zellenreiche vordere Grenzschichte ausgebreitet ist. Die Biegungen und Knickungen der Gefässe in den Contractionsfurchen treten scharf hervor; durch dieselben werden die Contractionsfurchen überhaupt erst sichtbar. Der Unterschied in der Pigmentirung, durch welchen in der dunklen Iris die Contractionsfurchen sich so deutlich hervorheben, fällt nämlich in der hellen Iris fort, weshalb hier die Contractionsfurchen im Allgemeinen weniger auffallend sind. — In vielen hellen Irides werden die Gefässe stellenweise durch Pigmentflecke (Naevi) verdeckt, welche sich übrigens auch in dunklen Irides finden. Dieselben sind oberflächlich gelegene, rostbraune bis schwärzliche Flecken. Sie werden durch ein feines, dunkelbraunes Netzwerk gebildet, welches im Centrum des Fleckes sehr dicht ist, so dass hier oft eine gleichmässig gesättigte, braune Färbung zu Stande kommt.

Auf dem Grunde der Krypten sieht man die Gefässe der tieferen Lage verlaufen. Das feine braune Netzwerk, welches in der dunklen Iris diese Gefässe überzieht, fehlt in der hellen Iris. Dagegen sieht man überall zwischen den Gefässen die hintere Pigmentschichte hindurchschimmern. Ganz besonders ist dies im Randtheile der Iris der Fall

Die hier gedrängt stehenden Lücken lassen die Pigmentschichte in solcher Ausdehnung durchsehen, dass diese ganze Zone dunkel gefärbt aussieht. Wenn dieselbe hinreichend breit ist, sieht man sie schon am lebenden Auge. Sie bildet hier einen die Iris einfassenden dunklen Saum, welcher an manchen Augen oft über 1 Mm. Breite hat (besonders bei enger Pupille). Häufig erscheint dieser Saum nach oben und unten schmäler als an den Seiten, wo der schmälere Limbus weniger vom Saume verdeckt. Besonders deutlich sieht man die dunkle Randzone bei kleinen Kindern und zwar aus mehrfachen Gründen. Kinder haben meist eine helle Iris, welche überdies dünner ist als bei Erwachsenen, wodurch das Durchscheinen der Pigmentlage begünstigt wird. Ferner ist der Limbus corneae noch nicht so undurchsichtig wie später und erlaubt mehr von der Randzone zu sehen. Endlich ist — bei ganz kleinen Kindern — die Pupille gewöhnlich enge, wobei die Randzone breiter ist. Die neueren Arbeiten erwähnen dieses dunkeln Ringes nicht, während er in älteren Werken ganz richtig beschrieben wird.*)

Die hier gegebene Beschreibung der vorderen Irisfläche entspricht einem Typus, welcher in den einzelnen Fällen unzähligen Modificationen unterliegt. Nur einige derselben seien hier erwähnt. Der kleine Kreis hält sich nicht überall in gleicher Entfernung vom Pupillarrande, so dass die Pupillarzone eine ungleiche Breite hat. In zwei Fällen von mässiger

---

*) „An dem Rande der Cornea bemerkt man an einer blauen Iris zunächst einen schmalen, tief dunkelblauen, gleichförmig gefärbten Ring“ (Brücke, anatomische Beschreibung des menschlichen Augapfels 1847, p. 55). „An vielen Augen sieht man noch eine dritte Zone, einen äussersten oder grössten Kreis der Iris. Er ist in lichtgrauen oder lichtblauen Regenbogenhäuten an dunklerer (schwarzblauer) Färbung zu erkennen; in dunkelbraunen Augen von dem eigentlichen grossen Kreise durch einen lichten (flammenden) Reifen getrennt“. Der lichte Reifen ist die äusserste von den Contractionsfurchen. (Arlt, die Krankheiten des Auges, 1854, II. Bd.. p. 23.) u. s. w.

Ectopia pupillae (nach innen oben), von welchen ich den einen auch anatomisch zu untersuchen Gelegenheit hatte, kam die verschiedene Breite der Iris ganz auf Rechnung der Pupillarzone, während die Ciliarzone überall gleich breit war. Trotz der ungleichen Breite der Pupillarzone erwies sich auf Querschnitten der Sphincter als durchwegs gleich breit.

Häufig fehlt der kleine Kreis streckenweise oder auch ganz. In diesem Falle pflegt die vordere Fläche der Iris durch radiäre Furchen in gewölbte Sectoren abgetheilt zu sein, deren stumpfe Spitzen sich bis an den Rand der Pupille vorschieben. Die radiären Furchen vertiefen sich in der Nähe des Pupillarrandes stellenweise zu schmalen Krypten.

Die längs des kleinen Kreises liegenden Krypten sind, was Anzahl und Grösse anbelangt, ausserordentlich variabel. Sehr oft findet man auch Krypten mehr peripher in der Ciliarzone (Fig. 1 bei e). Wenn dieselben zahlreich sind, erhält die ganze Irisoberfläche ein unregelmässiges, wie zerfetztes Aussehen. Man begegnet nicht selten Menschen, deren blaue Iris beiderseits nach unten einen dunkleren, meist dreieckigen Fleck trägt. Man hat diese Fälle als leichtesten Grad eines incompleten oder superficiellen Colobomes bezeichnet. In einigen dieser Fälle, welche ich in der letzten Zeit zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand ich als Ursache des dunklen Fleckes eine sehr grosse flache Krypte in der Ciliarzone. Aehnliches trifft man auch in braunen Augen an.

In vielen Augen sieht man in der Ciliarzone (besonders im glatten Theile derselben) radiär gestellte, breite, flach gewölbte Rücken, welche durch flache Mulden von einander getrennt werden (Fig. 3). In braunen Augen sind die Mulden weniger pigmentirt, so dass man hier die Gefässe durchschimmern sieht, was auf der Höhe der Rücken nicht der Fall ist. Die Rücken reichen bis an den kleinen Kreis heran, dessen Balken sie zum Ansatze dienen. Indem sich nun diese Rücken immer mehr verschmälern, entsteht in manchen, besonders hellen Augen, eine sehr eigenthümliche Zeichnung. Gleichsam auf die Oberfläche der Iris aufgelagert, ziehen vom Ciliarrande aus schmale Spangen bis zum kleinen Kreise, dessen Arcaden durch ihre Ausläufer gebildet werden. Die Spangen bestehen aus Gruppen von 2—4 stärkeren Gefässen, aus welchen die Gefässe des kleinen Kreises hervorgehen.

Das Ganze sieht aus, als ob ein Gewebe zarter Spitzen über die Iris ausgebreitet wäre.

II. Anatomische Grundlage des Reliefs der vorderen Irisfläche.

Es handelt sich nun darum, festzustellen, welche Structurverhältnisse dem eigenthümlichen Bilde zu Grunde liegen, welches uns die vordere Fläche der Iris darbietet. Sehen wir dabei zunächst vom Pigmentsaume des Pupillarrandes ab, mit welchem wir uns später beschäftigen wollen, wenn von der hinteren Oberfläche der Iris die Rede sein wird.

Die vordere Fläche der menschlichen Iris ist von einem Endothel überzogen, dessen Existenz vielfach geleugnet wurde, wenigstens für den erwachsenen Menschen.

Die unmittelbar unter dem Endothel liegende Schichte des Irisstromas ist viel reicher an Zellen als der Rest des Stromas und wird deshalb als vordere Grenzschichte von diesem unterschieden (g in Fig. 5, 8 u. 9). In dieser Schichte sollen nach Michel*) keine Bindegewebsfasern vorkommen. Diese Ansicht wurde bereits von Koganêi als irrig dargethan. Die wenigen und äusserst zarten Bindegewebsfasern sind innerhalb der vorderen Grenzschichte allerdings schwer zu sehen, da sie von den dicht stehenden Zellen und deren Fortsätzen verdeckt werden. Man trifft aber gelegentlich Irides an, in welchen die vordere Grenzschichte weniger zellenreich ist. Diese eignen sich gut zum Studium des Bindegewebes, besonders an jenen Stellen, welche den Contractionsfurchen entsprechen, da in der Tiefe der Furchen die Zellen nicht selten gänzlich aus der vorderen Grenzschichte verschwinden. Figur 6 giebt einen radiären Schnitt durch eine solche Stelle wieder. Wie die Zeichnung zeigt, besteht das bindegewebige Gerüste

---

*) Dieses Archiv XXVII. B., 2. Abth., pg. 179.

der vorderen Grenzschichte aus äusserst feinen Fasern, von welchen die meisten ungefähr senkrecht auf der Irisoberfläche stehen (c). Dieselben setzen sich an eine die Oberfläche der Iris bildende, ebenfalls sehr zarte Grenzlinie (b) an. Diese letztere entspricht nicht einer continuirlichen Membran, sondern einem vielfach durchbrochenen Geflechte von feinen, an der Oberfläche gelegenen Fasern.

Wie schon bemerkt, ist die vordere Grenzschichte nicht überall von gleicher Dicke. Sie ist am mächtigsten im glatten Theile der Ciliarzone und auf der Höhe der Falten, welche zwischen den Contractionsfurchen liegen. In diesen letzteren sind die Zellen in der Regel in weniger zahlreichen Schichten vorhanden und fehlen stellenweise selbst gänzlich. — Da die vordere Grenzschichte in dunkeln Augen stark pigmentirt ist, so treten in solchen die Contractionsfurchen als hellere Kreise deutlich hervor.

Die vordere Grenzschichte besteht aus dichtgedrängten Zellen, deren zahlreiche Fortsätze sich innig verfilzen. Darüber pflegt sich nun meist eine viel dünnere, rein protoplasmatische Lage auszubreiten (Fig. 6 d). Dieselbe enthält nur vereinzelte oder gar keine Kerne; dagegen sind Pigmentkörnchen in sie eingelagert und zwar in um so grösserer Zahl, je dunkler die Iris ist. Bezüglich ihrer Structur sieht diese Schichte ebenso aus, wie jene Substanz, welche man zwischen den Kernen der vorderen Grenzschichte wahrnimmt. Da nun diese letztere aus den Protoplasma-Leibern und Fortsätzen der Zellen dieser Schichte besteht, so darf man daraus schliessen, dass auch die oberflächliche Protoplasmaschichte auf dieselbe Weise gebildet wird. In der That zeigen sehr feine Flachschnitte in dieser Protoplasmamasse eine derartige Anordnung der Pigmentkörnchen, als ob dieselben in Zellausläufern gelegen wären (Fig. 7; in dem hier abgebildeten Beispiele scheinen die Zellenfortsätze grösstentheils

parallel zu einander zu verlaufen). Es scheint demnach, dass die Zellen der vorderen Grenzschichte eine grössere Menge von Fortsätzen nach der Oberfläche hin senden, welche sich untereinander verfilzen und eine zusammenhängende, die Zellen bedeckende Protoplasmaschichte bilden. Dieselbe ist gewöhnlich um so dicker, je mächtiger die darunter liegende Zellenschichte ist; sie ist also namentlich auf der Höhe der Contractionsfalten entwickelt. An manchen Irides kommen kleine, warzenförmige Erhebungen der Irisoberfläche vor (Fig. 5, w, w), die hauptsächlich aus dieser protoplasmatischen Lage bestehen.

Das Protoplasma der Zellen der vorderen Grenzschichte enthält stets Pigmentkörnchen. Die Menge derselben ist nach der Farbe der Iris verschieden, doch habe ich auch in der hellsten Iris, die ich untersuchte, sie nicht gänzlich vermisst. Wenn also Schwalbe sagt, dass in der blauen Iris Pigment allein in der Pigmentschichte, d. h. im retinalen Theile der Iris enthalten sei, so kann ich dem nicht beipflichten. Schwalbe hat nur in so fern recht, als die verzweigten Zellen der Gefässschichte in blauen Augen unpigmentirt, in braunen pigmentirt sind. Die vordere Grenzschichte ist aber in allen Augen pigmentirt (albinotische natürlich ausgenommen) und von dem Grad ihrer Pigmentirung hängt vor Allem die Farbe der Iris ab. In hellen Augen ist der Pigmentgehalt dieser Schichte sehr gering. Dieselbe scheint dann, trotz ihres reichen Gehaltes an Zellen, fast ganz durchsichtig zu sein, da man die Irisgefässe mit voller Deutlichkeit schon am lebenden Auge hindurch sieht. In dunklen Augen dagegen ist die vordere Grenzschichte so stark pigmentirt, dass es wohl unmöglich ist, die darunter liegenden pigmentirten Zellen der Gefässschichte durchzusehen; daher ist nach meiner Ansicht die Pigmentirung dieser letzteren von wenig oder keinem Einfluss auf die Farbe der Iris. Eine Ausnahme ist nur bezüglich der pigmentirten runden

Zellen zu machen, welche vor dem Sphincter liegen (Klumpenzellen nach Koganëi) und in blauen Irides häufig eine gelbliche oder rothbraune Färbung der Pupillarzone bedingen.

Die Pigmentflecken (Naevi) haben ebenfalls ihren Sitz in der vorderen Grenzschichte. Diese ist an der Stelle des Naevus derart von Pigmentkörnchen durchsetzt, dass die Kerne vollständig verdeckt werden und die ganze Stelle nicht selten über das Niveau der Iris prominirt (Fig. 9 n). Die einzelnen Pigmentkörnchen erreichen oft eine bedeutende Grösse. Unmittelbar unter dem Naevus liegen auch noch in der Gefässschichte stark pigmentirte Stromazellen.

Der kleine Kreis der Iris besteht aus Balken, welche theils wie Wülste aus der Oberfläche der Iris sich erheben, theils hohl liegen (über den. Krypten). Die Balken entsprechen der Ansatzlinie der Pupillarmembran beim Foetus und enthalten beim Erwachsenen den Circulus art. ir. min. Demgemäss findet man viele der Balken der Länge nach von einem Blutgefässe durchzogen, während wieder andere, namentlich die dünneren, gefässlos sind. Ihrer Structur nach wiederholen sie im Kleinen das Verhalten der Iris. Sie bestehen aus 3 Schichten; die oberste derselben ist das Endothel, dessen Zellen im Sinne der Längsaxe der Balken gestreckt sind. Die darauf folgende Schichte ist identisch mit der vorderen Grenzschichte der Iris. Die innerste Schichte endlich bildet einen centralen Strang, welcher aus dichtgedrängten, spindelförmigen Zellen besteht. Dieselben haben ovale Kerne und lange Ausläufer, welche der Axe des Stranges parallel gerichtet sind. Diese Zellen entsprechen den verzweigten Stromazellen der Gefässschichte der Iris.

Bei Ansicht der Iris von vorne haben wir gesehen, dass vom kleinen Kreise erhabene Leisten ausgehen, welche die Pupillarzone durchziehen (Fig. 1 a). Querschnitte durch die Pupillarzone zeigen, dass diese Leisten wulst-

artigen Erhebungen des Irisstromas entsprechen, welche durch tiefe Einschnitte von einander getrennt sind (Fig. 8 l). Die vordere Grenzschichte ist auf der Kuppe der Wülste in dicker Lage vorhanden, während sie an den Abhängen und in der Tiefe der Einschnitte sehr dünn ist oder ganz fehlt. Der in Fig. 8 abgebildete Durchschnitt entspricht einer verengerten Pupille; in diesem Falle liegen die Wülste ganz nahe neben einander (vergl. Fig. 2 a). Bei mittlerer oder noch mehr bei erweiterter Pupille rücken die Wülste auseinander und werden flacher, während sich die Einschnitte zu seichten Mulden erweitern (Fig. 3 a). Dann kann man in der Tiefe derselben die pigmentirten anastomosirenden Zellen der Gefässschichte sehen; dieselben entsprechen jenem feinen braunen Netzwerke, welches bei der Betrachtung der ganzen Iris von vorne den Grund dieser Mulden zu bedecken schien.

Am äusseren Umfange des kleinen Kreises, theilweise auch am inneren Umfange desselben, liegen die Krypten. Ueber deren histologische Beschaffenheit wird nirgends berichtet. Nur Michel sagt, dass „das in mehrfacher Lage übereinander geschichtete Zellennetz (der vorderen Grenzschichte) an den Stellen der Erhöhungen in drei- bis vierfacher, an den Stellen der Vertiefungen gewöhnlich in doppelter Lage“ vorhanden ist, welche Angabe, falls unter den Vertiefungen die Krypten verstanden sein sollten, unrichtig ist, wie wir gleich sehen werden. Wenn man einen Radiärschnitt der Iris untersucht, welcher durch eine Krypte geführt ist, so stellt sich diese als eine weite Oeffnung an der vorderen Fläche dar, welche in das Innere der Iris führt (Fig. 4 und 5, cr). Die vordere Grenzschichte schlägt sich an den Rändern nach hinten um und kleidet den Eingang der Oeffnung aus, indem sie nach der Tiefe zu immer dünner wird und endlich ganz verschwindet. So geht die Krypte allmählig in einen spaltförmigen, nicht scharf begrenzten Raum im Irisstroma

über (Fig. 4 und 5 sp). Derselbe wird von sehr zarten Fäden überbrückt, welche, vom Eingange der Krypte (oder meist etwas hinter dem Eingange) angefangen, von einer Wand zur andern sich spannen. (Fig. 5 und 9). Die Fäden haben keine Kerne anliegen und erweisen sich bei starker Vergrösserung theils als feinste Fasern, theils als Querschnitte sehr zarter Membranen. — Die Krypte ist also kein Blindsack, sondern eine Oeffnung, welche in das Innere der Iris führt, in einen Lymphraum, auf den ich später zurückkomme.

Die Ränder der Krypten sind oft unterminirt und erscheinen dann auf radiären Schnitten lippenförmig (Fig. 5). Wenn ein Naevus unmittelbar neben der Krypte liegt, sieht man ihn nicht selten in dieselbe gleichsam hineinkriechen (Fig. 9 n), ein Beweis, dass die vordere Grenzschichte in der That in die Krypte hinein sich fortsetzt. Oft findet sich auf dem Grunde der Krypte die vordere Grenzschichte nicht mehr als continuirliche Lage, sondern nur auf den Gefässen vor. Diese zeigen dann auf der vorderen Seite ihre Adventitia mit zahlreichen Zellen belegt, während dieselbe nach hinten ihr gewöhnliches Aussehen hat.

Das, was man als Grund der Krypten sieht, wenn man mit der Lupe gerade von vorne hineinblickt, ist entweder noch von vorderer Grenzschichte überzogen (Fig. 5) oder nicht (Fig. 9). In letzterem Falle, oder wenn die vordere Grenzschichte nur dünn ist, sieht man bei braunen Augen auf dem Grunde der Krypten die tieferen Blutgefässe verlaufen. Das sie überspannende braune Netzwerk entspricht den pigmentirten Stromazellen. An blauen Irides sind die Gefässe natürlich stets auf dem Grunde der Krypten sichtbar.

Die Oeffnung grösserer Krypten ist nicht selten überbrückt von den Balken des kleinen Kreises, deren histologische Beschaffenheit schon beschrieben wurde. Zu-

weilen trifft man ganz enge Krypten, welche gleich Röhren in die Tiefe der Iris führen. Benachbarte Krypten communiciren oft mit einander unter die seitlichen Ränder hinweg. Um dies zu sehen, muss man die Schnitte tangential zum Pupillarrande führen. Fig. 9, welche einem solchen Schnitte entspricht, zeigt zwei neben einander liegende Krypten (cr), welche in denselben Lymphraum hinab führen. Die sie trennende Brücke von Irisgewebe liegt hohl.

Der Lage nach entsprechen die Krypten dem kleinen Kreise, also ungefähr dem peripheren Rande des Sphincters. Ausserdem findet man aber nicht selten Krypten vor oder hinter dieser Zone gelegen. In Bezug auf ihre histologische Beschaffenheit stimmen dieselben mit den im kleinen Kreise gelegenen überein.

Die Krypten öffnen sich frei in die vordere Kammer. Nur ein einziges Mal sah ich eine feine, kernlose Membran über die Oeffnung einer Krypte sich hinwegspannen; sonst waren die Oeffnungen immer vollständig unverschlossen. Man könnte glauben, dass eine sehr zarte Membran, etwa die Endothelmembran, über die Krypten hinweg ziehe, und nur durch die Präparation zerrissen werde. Dies wird durch die Versilberungspräparate möglichst frischer Irides widerlegt, an welchen man das Endothel an der ganzen Vorderfläche zur Anschauung bringen kann. Koganëi giebt bezüglich des Verhaltens des Endothels an: „In der Pupillarzone der Iris bilden sich im höheren Alter unregelmässige netzförmige Falten und Vertiefungen, die bei der kindlichen Iris nicht vorhanden sind, wie man makroskopisch sofort erkennen kann. In diesen Vertiefungen fehlt das Endothel, hier liegt also das Irisstroma bloss. Auf der Höhe der Falten findet man allerdings noch Endothelreste, jedoch erheblich verändert, was aus der Unregelmässigkeit der Silberlinien zu erkennen ist." Ich fand an meinen Präparaten Folgendes: Das Endothel überzieht

die vordere Irisfläche in kontinuirlicher Lage, welche nur an der Stelle der Krypten sowie der Löcher der Randzone eine Unterbrechung erfährt. Bei den mit einer steilen Umrandung versehenen Krypten hört das Endothel knapp am Rande auf und auf dem Boden der Krypte ist keine Spur von Endothel. Die die Krypten übersetzenden Balken sind dagegen von Endothel überzogen, welches sich hier durch die langgestreckte Form der Zellen auszeichnet. Wenn eine Krypte an einer Seite keinen scharfen Rand besitzt, so dass sich hier der Grund ganz allmählig zum Niveau der Irisoberfläche erhebt, so sieht man von dieser das Endothel eine Strecke weit auf den Grund der Krypte hinuntergehen. Dasselbe ist der Fall, wenn breitere mit Endothel bedeckte Balken, in den Grund der Krypte sich hinein senken. — Das gleiche Verhalten gilt auch für die Krypten nahe dem Pupillarrande und weiter peripher in der Ciliarzone.

Behufs Darstellung des Endothels habe ich Koganëi's Verfahren in folgender Weise modificirt: Ich durchtrenne an einem möglichst frischen Auge die Sclera ringsum hinter dem Ciliarkörper. Dann ziehe ich den vorderen Theil der Sclera sammt der Hornhaut vom Bulbus ab, so dass die Iris vollkommen bloss liegt. Dieselbe wird nun nach vorherigem Abspülen mit destillirtem Wasser, durch Aufträufeln von einprocentiger Silberlösung gefärbt. Nach leichter Härtung in schwachem Alkohol wird die Iris ringsum von ihrer Insertion abgetrennt und dann die Pigmentlage abgepinselt. Hierauf wird die Iris, nach vollständiger Wasserentziehung, in toto, mit der Vorderfläche nach oben, in Damarlack eingebettet. Man kann zu diesen Präparaten sowohl braune als blaue Irides verwenden.

Gehen wir nun zur Untersuchung des siebförmig durchlöcherten Randtheiles der Iris über. Querschnitte durch denselben zeigen, dass auch hier Oeffnungen an der Oberfläche bestehen, welche in denselben Lymphraum führen wie die Krypten. (Fig. 4, o, o, o). Diese Oeffnungen

sind zumeist viel kleiner als die Krypten, dafür aber findet man an radiären Schnitten oft 2—3 hinter einander. Die vordere Grenzschichte dringt nur ausnahmsweise durch diese Oeffnungen ein wenig in die Tiefe vor; zumeist hört sie knapp am Rande derselben auf. Sie sind nach vorne hin entweder ganz offen, oder durch eine feine kernlose Membran verschlossen, welche ich als eine Fortsetzung des Gerüstes der vorderen Grenzschichte auffasse. Die Silbermethode zeigt, dass das Endothel die Oeffnungen der peripheren Zone nicht überzieht.

Auf radiären Schnitten, welche gerade diese Oeffnungen treffen, sieht die Iriswurzel oft auffallend dünn aus, indem sie daselbst nur aus den hinteren Schichten des Stromas nebst der Pigmentschichte besteht. Auf Schnitten, welche tangential zum Hornhautrande durch die Randzone geführt werden, sieht man die vordere Lage des Irisstromas durch eine Anzahl von Lücken unterbrochen und dadurch in eine Reihe von Inseln getheilt (ähnlich wie in Fig. 9). Die Inseln bestehen jede aus mehreren Gefässquerschnitten, bedeckt von der vorderen Grenzschichte. Sie entsprechen den aus Gefässen gebildeten Pfeilern, welche wir bei der Flächenansicht der Iris innerhalb des Randtheiles kennen gelernt haben (Fig. 1 d).

Die Krypten sowohl als die peripheren Oeffnungen führen in denjenigen Theil des Stromas, welcher als Gefässschichte bezeichnet wird. Die Bestandtheile dieser Schichte sind vor Allem die zahlreichen Blutgefässe mit ihrer starken Adventitia, dann feine Bindegewebsfibrillen und endlich ein durch verzweigte Zellen gebildetes Netzwerk. Dadurch wird ein lockeres Gewebe gebildet, welches die Autoren als schwammartig zu bezeichnen pflegen. Nun ist dieses Gewebe aber keineswegs überall gleich locker; vielmehr kann man constatiren, dass es an gewissen Stellen dichter gefügt ist (Fig. 4). Diese Stellen sind der vor dem Sphincter gelegene Theil des Stromas, ferner eine Gewebs-

schichte an der vorderen und eine andere an der hinteren Oberfläche der Iris*). An der vorderen Fläche schliesst sich das dichtere Zellennetz unmittelbar an die vordere Grenzschichte an, in welche es ohne scharfe Grenze übergeht (Fig. 5.). Die grösste Mächtigkeit pflegt dieselbe nach aussen vom kleinen Kreise (also im glatten Theile der Ciliarzone) zu erreichen. Die Richtung der Zellenausläufer ist in diesem Netz vorwiegend parallel mit der Irisebene gerichtet. Das dichtere Gewebe an der hinteren Fläche der Iris liegt unmittelbar der Grenzmembran auf. Hier finden sich viele Zellen, deren Ausläufer senkrecht auf die Irisebene stehen; oft sieht es so aus, als ob sich die Enden der Ausläufer an die hintere Grenzlamelle anheften würden**). Diese Lage dichteren Gewebes pflegt erst eine Strecke weit peripher vom Sphincter deutlich zu werden und wird gegen den Ciliarrand hin immer mächtiger. An der Iriswurzel erstreckt sie sich stellenweise durch die ganze Dicke der Iris, welche von den senkrecht gestellten Ausläufern der Zellen quer durchzogen wird. Die beiden Gewebslagen sind reich an Gefässen. Es findet sich nämlich in der Iris ein Capillarnetz zunächst der vorderen und ein zweites zunächst der hinteren Oberfläche (Schwalbe). Diese Netze sind in die beiden Gewebsschichten eingelagert, welche den Blutgefässen mit ihrer Adventitia und den aufliegenden Zellennetzen zum grossen Theile ihr dichteres Gefüge verdanken.

Der zwischen den beiden genannten Schichten liegende mittlere Theil der Gefässschichte zeichnet sich umgekehrt

---

*) Die letztere entspricht der hinteren Schichte des Irisstromas nach Faber.

**) Thatsächlich ist dies nicht der Fall. Die hintere Grenzmembran lässt sich ganz rein vom Irisstroma ablösen. Dieses letztere grenzt sich nach hinten in ähnlicher Weise ab wie nach vorne, d. h. durch ein feines, der Irisoberfläche paralleles Fasergeflecht, an welches sich die ins Innere der Iris gehenden Fasern anheften.

durch ein besonderes lockeres Gefüge aus. In demselben liegt ebenfalls eine Lage radiär verlaufender Gefässe, unter welchen sich nebst zahlreichen Capillaren die Arterien und Venen der Iris befinden. Die Gefässe dieser mittleren Lage haben sowie die anderen eine mächtige Adventitia, welcher ein Netz verzweigter Zellen auflagert. Abgesehen davon aber findet sich nur wenig oder selbst gar kein Stromagewebe um diese Gefässe herum. In Folge dessen bestehen zwischen der Oberfläche derselben einerseits und der vorderen und hinteren dichteren Gewebslage andererseits grössere, fast ganz leere Räume. Dieselben erscheinen an Schnitten als Spalten oder grössere unregelmässige Lücken (sp in Fig. 4, 5 und 9), welche von äusserst zarten Fasern überbrückt werden, denselben, von welchen schon bei der Beschreibung der Krypten die Rede war. Bei starker Vergrösserung erweisen sich diese Fasern theils als freie Fibrillen, theils als Fasern, welche in zarte Membranen eingelagert sind, theils als Querschnitte solcher Membranen. Sie sind kernlos. Da gleichzeitig die gewöhnlichen Stromazellen im Bereiche dieser Spalträume vollständig fehlen, so findet man an diesen Stellen oft auf grössere Strecken hin keinen einzigen Kern. Dagegen trifft man hier nicht selten Rundzellen an. Betrachtet man einen radiären Schnitt der Iris bei schwacher Vergrösserung (Fig. 4), so sieht man also den mittleren Theil der Iris von hellen spaltförmigen Lücken durchzogen, welche bald an der vorderen, bald an der hinteren, bald an beiden Seiten der mittleren Gefässe liegen*). In Wirklichkeit hängen alle diese Räume mit einander zusammen, während sie am

*) Die unmittelbar an die Krypten sich anschliessenden Spalträume pflegen vor den Gefässen der mittleren Schichte zu liegen (Fig. 5). An der Iriswurzel dagegen befinden sich die Lymphräume hinter denselben. Die aus Gefässen bestehenden Pfeiler der Randzone, welche wir bei der Flächenansicht der Iris gesehen haben, liegen also hohl, d. h. über den Lymphspalten.

Ciliarrande der Iris in das Lückensystem des Ligamentum pect. übergehen. Es handelt sich hier nicht um wohlabgegrenzte Lymphräume, sondern nur um ein System grösserer Lücken, welche mit den feineren Lymphlücken des Stromas nächst der vorderen und hinteren Irisoberfläche in unmittelbarem Zusammenhange stehen. Die Krypten nächst dem kleinen Kreise, sowie auch die Oeffnungen der peripheren Iriszone führen direkt in diese Spalträume hinein.

Wir haben somit in der Iris ein System von grösseren spaltförmigen Lücken, welches die Gefässe der mittleren Lage umgiebt. Ich werde dasselbe der Kürze halber hinfort als Irisspalte bezeichnen. Die Irisspalte steht einerseits mit den Lymphräumen des Lig. pect. in Verbindung, andererseits mit der vorderen Kammer durch ihre pupillaren und ciliaren Ausmündungen (Krypten und Oeffnungen in der Randzone).

Die neueren Präparationsmethoden, welche vollständige Entwässerung der Gewebe erfordern (Einbetten in Paraffin oder Celluloidin) sind stets von Schrumpfung des Gewebes gefolgt. Diese macht sich auch und zwar in hohem Masse bei der Iris geltend, in Folge dessen an solchen Präparaten die oben beschriebenen Spalträume sehr deutlich hervortreten. Man darf sie aber deshalb nicht überhaupt für Kunstproducte halten, da man sie an anders behandelten, nicht geschrumpften Präparaten ebenfalls nachweisen kann.

Die Irisspalte durch Injection zur Anschauung zu bringen, gelang mir nur theilweise. Ich machte unter constantem Druck von 40 Mm. Quecksilber Injectionen von Berlinerblau in die vordere Kammer. Die Injectionsflüssigkeit drang auch bei stundenlanger Fortsetzung des Versuches nur in die den Mündungen zunächst gelegenen Theile der Irisspalte ein. Dieses Resultat ist eigentlich von vornherein zu erwarten, da ja der Druck, unter welchem die Injectionsmasse in die Iris selbst eindringt, nicht höher ist, als der Druck, der in der Kammer herrscht und von aussen her auf der Iris lastet.

An den Augen neugeborener Kinder findet man im Wesentlichen dieselben Verhältnisse wie an den Augen Erwachsener, nur weniger deutlich ausgeprägt. Man sieht auch hier die Krypten im kleinen Kreise und die Oeffnungen in der Randzone. An Schnitten kann man das Vorhandensein der Lymphspalte constatiren. Die feinen Fasern und Lamellen, welche dieselben durchsetzen, zeigen sich hier mit Kernen besetzt. An Schnitten sieht man auch, dass sowohl die Krypten als auch die Oeffnungen der peripheren Zone sehr oft durch feine, zumeist kernlose Häutchen verschlossen sind. Ich halte dieselben für Fortsetzungen jenes Fasergeflechtes, welches das Gerüste der vorderen Grenzschichte nach vorne hin abschliesst. Dieser Verschluss scheint mit zunehmendem Alter zu verschwinden, da man ihn bei Erwachsenen nicht mehr findet. Vielleicht tragen die Bewegungen der Iris, welche einen beständigen Wechsel in der Form und Grösse der Oeffnungen bedingen, dazu bei, durch häufige Zerrung den Schwund dieser feinen Fasern herbeizuführen. Wie sich das Endothel bezüglich dieser Oeffnungen in Kinderaugen verhält, habe ich wegen Mangel an frischem Materiale nicht feststellen können.

III. Hintere Fläche der Iris.

Die hintere von der Pigmentschichte überzogene Oberfläche der Iris bietet bei mittelweiter Pupille folgendes Bild dar (Fig. 12): Radiäre Falten ziehen vom Ciliar- zum Pupillarrande. Genauer gesagt, sind es breite, flach gewölbte Rücken, welche durch schmale Furchen von einander getrennt sind. Schwalbe, welcher diese Falten als Structurfalten bezeichnet, giebt gleich anderen Autoren an, dass dieselben den Ciliarfortsätzen entsprechen, deren Fortsetzung auf die hintere Irisfläche sie gleichsam darstellen. Ich kann dies nicht bestätigen. Die Zahl der Falten stimmt manchmal allerdings ungefähr mit der-

jenigen der Ciliarfortsätze zusammen, aber auch dann entsprechen die Falten der Lage nach keineswegs genau den Fortsätzen. Dies ist schon darum nicht möglich, weil die Falten von ziemlich verschiedener Breite sind. — Wenn die Falten zahlreich und schmal sind, giebt dies, zusammen mit den später zu beschreibenden concentrischen Wülsten, ein Bild, welches an die Oberfläche eines Maiskolbens erinnert. Die Furchen zwischen den erhabenen Rücken sind bald seicht, bald tief. Gewöhnlich werden sie in der Mitte der Irisbreite tiefer, um sich nach dem Pupillarrande zu wieder abzuflachen.

In der Pupillarzone der Iris treten zwischen den vom Ciliarrande herkommenden Furchen zahlreiche kurze Furchen auf*), so dass diese Zone mit einer fein gefalteten Halskrause verglichen werden kann (Fig. 12a). Viele von diesen Furchen (sowohl von den langen als von den kurzen) reichen nicht bis unmittelbar an den Pupillarrand, so dass also hier vielfach je zwei oder selbst drei der benachbarten radiären Wülste mit einem gemeinschaftlichen Köpfchen endigen. Diese Köpfchen sind es, welche dem von vorne sichtbaren schwarzen Saume des Pupillarrandes das gekerbte Aussehen verleihen. Die Breite der fein gefalteten Pupillarzone übertrifft gewöhnlich ein wenig die Breite des Sphincters, indem die peripheren Enden der kurzen Falten etwas über den peripheren Rand des Sphincters hinausreichen.

Ausser den radiären Falten zeigt die hintere Oberfläche der Iris noch ein System concentrischer, sehr schmaler Furchen. Dieselben folgen in regelmässigen Abständen auf einander, so dass zwischen ihnen concentrisch verlaufende Wülste entstehen, welche 0,05—0,07 Mm. breit sind. Die Wülste setzen sich über die radiären Furchen hin fort, auf deren Grund man zuweilen die Wülste von

---

*) Contractionsfalten nach Schwalbe.

einer Art radiär verlaufender Naht durchsetzt sieht. Die concentrischen Wülste sind gewöhnlich nur bis an die äussere Grenze der Pupillarzone hin deutlich zu sehen; ausnahmsweise kann man sie aber in die Pupillarzone hinein bis fast an den Pupillarrand verfolgen. — Endlich ist noch zu erwähnen, dass die concentrischen Wülste oft kleine Grübchen tragen, welche in unregelmässiger Weise über die Oberfläche der Wülste vertheilt sind.

IV. Anatomische Grundlage des Reliefs der hinteren Irisfläche.

Die concentrischen Furchen und Wülste der hinteren Irisoberfläche haben ihren Sitz ausschliesslich in der Pigmentschichte (und zwar nur in deren hinterer Lage), während an der radiären Faltung nicht bloss die Pigmentschichte, sondern auch das eigentliche Irisgewebe Antheil nimmt. Ich beginne mit der die Pigmentschichte allein betreffenden concentrischen Faltung.

Schwalbe bezeichnet die Pigmentschichte als den retinalen Theil der Iris und unterscheidet demgemäss 2 Lagen in derselben. Die vordere dünne Lage besteht aus spindelförmigen radiär gestellten Zellen und entspricht dem Pigmentepithel der Netzhaut. Die hintere dicke Lage ist als Fortsetzung der eigentlichen Netzhaut anzusehen. Dieselbe wird an ihrer hinteren Fläche von der Limitans iridis überzogen. Ich schliesse mich vollkommen dieser Anschauungsweise an, zu deren Stützung ich weiter unten selbst einige Thatsachen anführen werde. — Entsprechend den concentrischen Wülsten zeigen radiäre Schnitte der Iris die hintere Oberfläche der Pigmentschichte in regelmässiger Weise eingekerbt (Fig. 4). In der Nähe des Ciliarrandes, wo die Pigmentschichte im Allgemeinen dicker ist, sind die Einkerbungen tief und die dazwischen liegenden Wülste ragen nicht selten pilzförmig über das Niveau der Irisoberfläche hervor. Gegen den Pupillar-

rand zu wird die Pigmentschichte niedriger und gleichzeitig auch deren Einkerbungen seichter. Die Einkerbungen gehen nur die hintere Lage der Pigmentschichte an.

Auf dünnen Flächenschnitten sieht man, dass die Pigmentschichte durch feine helle Linien in schmale Bänder abgetheilt ist, welche den concentrischen Wülsten entsprechen (Fig. 13, a, a); ausserdem trifft man in grösseren Abständen radiär zur Iris gestellte Unterbrechungen dieser Bänder (Fig. 13 bb). Diese letzteren rühren von den nahtartigen Unterbrechungen der concentrischen Wülste her, welche bei der Flächenansicht der Iris in der Tiefe der radiären Furchen gesehen werden. — Dort wo die concentrischen Trennungslinien der Bänder vollständig hell und leer sind, müssen sie als der optische Querschnitt der die Wülste trennenden Furchen angesehen werden. An Schnitten aber, welche etwas tiefer (weiter vorne) liegen, sind die Linien durch Carmin roth gefärbt und enthalten vereinzelte Pigmentkörnchen. Hier würde es sich also um eine beginnende Segmentirung des Zellprotoplasmas der hinteren Pigmentlage handeln, welche nicht ganz bis an die vordere Oberfläche der Schichte reicht. — Die dunklen Bänder lassen die pigmentlosen Kerne als helle Flecken durchscheinen. Desgleichen bemerkt man hier und da Zellconturen im Innern der Bänder, nach welchen zu urtheilen die Zellen der hinteren Pigmentlage ungefähr sechseckig sind.

Während die concentrische Faltung der hinteren Irisoberfläche ihren Sitz ausschliesslich in der hinteren Lage der Pigmentschichte hat, liegt den radiären Falten eine Unebenheit des Irisstromas selbst zu Grunde. Den breiten Falten der Ciliarzone entspricht eine ganz gleiche Faltung des Irisstromas, ohne dass ein Grund dieser Faltung in irgend welchen besonderen anatomischen Verhältnissen zu erkennen wäre*). Anders gestalten sich die Verhältnisse

*) Michel (l. c. p. 182) giebt an, dass die leistenartigen Erhebungen der Ciliarzone den gröberen Gefässen entsprechen; ich

in der fein gefalteten Pupillarzone. Hier zeigt das hinter dem Sphincter gelegene Gewebe eine Reihe steiler, leistenartiger Erhebungen (Fig. 9, 10). Jede derselben birgt in ihrem peripheren Theile ein oder mehrere Blutgefässe, welche sich näher dem Pupillarrande zu nach vorne gegen den Sphincter wenden. Die hinteren Schichten, d. h. die hintere Grenzlamelle und die Pigmentschichte folgen den Erhebungen und den dazwischen gelegenen Furchen. Zunächst dem Pupillarrande ändert sich das Verhalten abermals. Die hinter dem Sphincter vorhandene Bindegewebslage wird immer dünner, so dass die vordere Pigmentlage zuletzt fast unmittelbar dem Sphincter aufliegt (Fig. 8). In demselben Masse verschwinden die leistenartigen Erhebungen des Irisgewebes, so dass die vordere Pigmentlage (Figur 8, v) glatt auf der Iris aufliegt und die Falten einzig auf Rechnung der hinteren Pigmentlage (h) kommen. Die Faltung derselben erstreckt sich nicht bloss auf die Oberfläche, wie dies bezüglich der concentrischen Wülste der Fall ist, sondern sie geht durch die ganze Dicke der Lage, so dass sie auch an deren vorderer Fläche zum Ausdruck kommt. Die ganze Lage ist in sich selbst zusammengefaltet. Da sich die Faltung je nach dem Contractionszustande der Pupille ändert, folgt daraus eine Verschiebung der beiden Pigmentlagen auf einander bei jeder Veränderung der Pupillenweite. Dies erklärt uns, warum der Zusammenhang beider Lagen in der Nähe des Pupillarrandes besonders locker ist. An radiären Schnitten sieht man dieselben gerade hier am häufigsten von einander sich trennen. Eine solche zufällige Trennung erlaubt uns zugleich, das Umbiegen der einen Lage in die andere im Pupillarrande zu constatiren. Der lockere Zusammenhang beider Lagen nächst dem Pupillarrande lässt

---

konnte mich nicht davon überzeugen. Ebenso ist auch seine Beschreibung des Verhaltens der hinteren Oberfläche des Pupillartheiles unrichtig.

uns auch verstehen, warum hier vor Allem bei entzündlichen Zuständen die hintere Lage von der vorderen sich löst und auf der Linsenkapsel haften bleibt.

Um die auf die hintere Pigmentlage folgenden Schichten zu untersuchen, pinseln wir zunächst diese Erstere ab. Hierbei bemerken wir, dass, wenn schon fast alles Pigment abgepinselt ist, noch in der Pupillarzone ein Kranz radiär gestellter schwarzer Linien zurückbleibt, welcher auch durch längeres Pinseln nicht vollständig zu entfernen ist. Diese Linien entsprechen den tiefen Furchen zwischen den leistenartigen Erhebungen der Pupillarzone, aus welchen sich das Pigment eben nur schwierig entfernen lässt. Wenn wir, nach Entfernung der hinteren Pigmentlage, die Iris mit der hinteren Fläche nach oben einbetten und untersuchen, so sehen wir die Zellen der vorderen Pigmentlage vor uns, aufliegend auf der hinteren Grenzlamelle. Dieselben sind durch das Pinseln theilweise ihres stark pigmentirten Protoplasmakörpers beraubt worden; ihre der Grenzlamelle fest anhaftenden Kerne sind dagegen zurückgeblieben. Die von Koganëi gegebene Beschreibung dieser Zellen ist vollständig richtig. Im Ciliartheile der Iris sind dieselben gross und spindelförmig und radiär zur Iris gestellt. Gegen den Ciliarrand hin biegen die meisten der radiären Zellreihen in die circuläre Richtung um, während andere in radiärer Richtung weitergehen in die zwischen Iris und Ciliarfortsätzen gelegenen Recessus. In der Pupillarzone werden die spindelförmigen Zellen zuerst kürzer, rhombisch und endlich unregelmässig polygonal oder rundlich. An Radiärschnitten sieht man, dass sie gleichzeitig etwas an Höhe zunehmen.

In der Pupillarzone erkennt man an derartigen Präparaten noch die bekannten grossen, rundlichen, stark pigmentirten Zellen (Klumpenzellen). Dieselben liegen im Stroma der Iris in zwei Schichten angeordnet, von denen die eine hinter dem Sphincter, die andere vor demselben sich befindet.

Auf die vordere Pigmentlage folgt die **hintere Grenzlamelle** der Iris. Dieselbe besteht aus parallel verlaufenden feinen und starren Fasern, welche durch eine weniger stark sich färbende Zwischensubstanz zusammengehalten werden (Fig. 14). Die Breite der Fasern schwankt zwischen 0.001 und 0.002 Mm. Auch ohne weitere Maceration spalten sich an Zupfpräparaten aus Müller'scher Flüssigkeit leicht einzelne Fasern rein ab. Auf Schnitten, welche senkrecht zum Radius der Iris geführt werden, erscheint die Grenzlamelle als eine Reihe auf einander folgender runder Querschnitte, welche den einzelnen Fasern entsprechen. Die Grenzlamelle besitzt keine eigenen Kerne. Die ihr aufliegenden Kerne gehören der vorderen Pigmentlage an. Dieselben haften allerdings so fest auf den Fasern der Grenzlamelle, dass sie nur schwierig davon abgepinselt werden können. Dass nicht zu jeder Faser ein Kern gehört, wie Merkel und Andere behaupten, lehren ungefärbte Flächenpräparate. An diesen sieht man, dass unter den Kernen der vorderen Pigmentlage die Fasern in regelmässiger Weise weiterziehen (Fig. 14). Daraus geht hervor, dass die Kerne nicht zu den Fasern gehören. — Sehr gut sieht man das Verhältniss zwischen Grenzlamelle und vorderer Pigmentlage an den Augen neugeborener Kinder, wo die Pigmentzellen noch nicht so abgeplattet sind wie später (Fig. 15). Eine Pigmentzelle entspricht 2—4 Faserquerschnitten.

Sehr beachtenswerth ist das Verhalten der Grenzlamelle im Pupillartheile der Iris. Im Ciliartheile bilden die Fasern der Grenzlamelle eine einfache Lage. Dort, wo die kurzen radiären Falten des Pupillartheiles beginnen, also noch ein wenig nach aussen vom peripheren Sphincterrande, beginnen die Fasern in mehrfacher Lage aufzutreten. Die einzelnen Lagen schlagen verschiedene Wege ein. Die Hinterste setzt ihren Weg an der hinteren Irisfläche gegen den Pupillarrand hin fort; sie erreicht

denselben nicht ganz, indem sie sich schon früher in einzelne Fasern auflöst. Die vor diesen gelegenen Fasern gehen schräg nach vorne hin zum Sphincter, mit welchem sie sich in Verbindung setzen. Dies geschieht auf folgende Weise: Wie oben beschrieben, sind in das hinter dem Sphincter befindliche Gewebe tiefe Rinnen ausgegraben. Die hintere Grenzlamelle, welche diesen Unebenheiten folgt, schickt von dem Grunde der Rinnen aus Fortsätze in das Irisstroma hinein bis zum peripheren Rande des Sphincter hin (Fig. 10f). Diese Fortsätze folgen den Blutgefässen, von denen eines oder zwei in jeder der Falten liegt und welche ebenfalls schräg nach vorne zum Sphincter ziehen. In manchen Fällen erhalten die Gefässe eine ganz regelmässige Umscheidung durch die Fortsätze der Grenzlamelle, was man besonders an solchen Schnitten sieht, welche die Gefässe senkrecht auf ihre Längsaxe treffen (Fig 9, um die Gefässe a herum sieht man die Querschnitte der Fasern der Grenzlamelle ff.). In anderen Fällen sind diese Fortsätze sehr wenig ausgeprägt oder scheinen selbst ganz zu fehlen. Dieselben streben hauptsächlich dem peripheren Rande des Sphincter zu, mit welchem sie sich verflechten. Hin und wieder werden sie von Pigmentzellen und Pigmentklumpen begleitet, welche von der vorderen Pigmentlage herstammen und von derselben Beschaffenheit sind, wie die vor und hinter dem Sphincter liegenden Klumpenzellen.

An radiären Schnitten, welche in geeigneter Weise fallen, ist ebenfalls das Verhältniss der Grenzlamelle zum Sphincter zu erkennen. Man sieht nämlich, dass von der Grenzlamelle ein Strang schräg nach vorne und innen zum peripheren Rande des Sphincters zieht. (Fig. 5f.) Oft ist dieser Strang von Pigment umscheidet, ja zuweilen zeigt die gesammte Pigmentschichte eine Falte in dieser Gegend.

Der Streit, ob in der menschlichen Iris ein Dilatator bestehe oder nicht, dreht sich um nichts Anderes als um die

Natur der hinteren Grenzlamelle. Diese wird von Einigen den Glashäuten an die Seite gesetzt, von Anderen für muskulös gehalten. Dies Letztere konnte nur so lange geschehen, als man die ihrer hinteren Fläche aufliegenden Kerne als ihr angehörend betrachtete. Grünhagen sprach zuerst aus, dass dieselben nicht zur Grenzmembran gehören und Schwalbe that einen Schritt weiter, indem er zeigte, dass sie dem retinalen Theile der Iris zuzurechnen seien. Die hintere Grenzlamelle ist also kernlos und unterscheidet sich hierdurch sowie durch das Aussehen ihrer Fasern in wesentlicher Weise von glatten Muskelfasern. Dagegen muss ihr ein hoher Grad von Elasticität zugeschrieben werden, da sie bei Erweiterung der Pupille sich nicht in Falten legt.

Die Fortsätze der Grenzlamelle zum Sphincter sind es unzweifelhaft, welche von den Untersuchern entweder als radiäre Ausstrahlungen des Sphincter („Speichenbündel") oder als Verbindung des Sphincter mit dem Dilatator beschrieben wurden. Merkel und Faber geben an, dass die vorderen Lagen des Dilatators sich nach dem Sphincter hinbegeben und mit demselben sich verflechten, während die hinteren Lagen ihren Weg nach dem Pupillarrande fortsetzen. Diese Schilderung ist richtig, wenn man anstatt Dilatator hintere Grenzlamelle setzt. Dass die in Rede stehenden, schräg zum Sphincter aufsteigenden Stränge in der That ihrer Natur nach der Grenzlamelle angehören, ergiebt eine genauere Untersuchung, besonders von Flachschnitten, welche an diesen Strängen die der Grenzlamelle eigenthümliche Structur nachweist. Es kommt allerdings auch vor, dass hie und da eine Muskelfaser vom Sphincter abgeht und sich an die Fortsätze der Grenzlamelle anlegt. Dann sieht man die Muskelzelle unmittelbar auf den feinen Fasern der Grenzlamelle liegen, von welchen man sie vollkommen gut unterscheiden kann.

Schwalbe giebt an, dass auch noch weiter peripher stellenweise radiär verlaufende Muskelfasern auf der vorderen Fläche der Grenzlamelle vorkommen. Ich habe hier nur ganz vereinzelt Zellen gefunden, welche einige Aehnlichkeit mit Muskelzellen hatten. Wenn nun diese Zellen auch wirklich Muskelzellen sein sollten, so haben sie doch sicherlich keinen Einfluss auf die Bewegungen der Iris, da sie einerseits viel zu spärlich sind, andererseits keinerlei festen Ansatzpunkt besitzen. Ausser den wenigen, vom Sphincter radiär ausstrahlenden Muskel-

fasern und den soeben erwähnten fraglichen Muskelfasern an der vorderen Fläche der Grenzlamelle giebt es nirgends in der Iris radiär gestellte Muskelfasern; die von Hüttenbrenner behaupteten, längs verlaufenden Muskelfasern an den Blutgefässen der Iris existiren nicht.

Die Frage um den Dilatator muss also in folgender Weise beantwortet werden: Es giebt in der menschlichen Iris kein Gebilde, welchem man eine pupillenerweiternde Wirkung zuschreiben kann, ausser der hinteren Grenzlamelle. Welches nun immer deren physiologische Eigenschaften seien (sei es, dass sie blos durch ihre Elasticität, sei es, dass sie durch active Contraction wirkt), so muss behauptet werden, dass sie ihren anatomischen Eigenschaften nach sich wesentlich vom Muskelgewebe unterscheidet.

Das Gewebe, welches hinter dem Sphincter, zwischen diesem und der Pigmentschichte, sich befindet, erfordert noch eine besondere Besprechung. Dasselbe ist am mächtigsten am peripheren Rande des Sphincters und nimmt gegen den Pupillarrand hin allmählig ab, ja verschwindet oft im Pupillarrande fast ganz. Daraus folgt, dass auf Radiärschnitten der Querschnitt des Sphincters mit der Pigmentschichte einen nach dem Ciliarrande hin offenen spitzen Winkel bildet (Fig. 4 und 5). Das den Winkel ausfüllende Gewebe zeichnet sich durch grössere Dichtigkeit vor dem übrigen Irisstroma aus. Die Gefässe sind hier sehr zahlreich und ihre mächtige Adventitia ist besonders dicht gefügt. Dieselbe ist, anstatt wie sonst in der Iris mit einem lockeren Zellennetze übersponnen zu sein, direct in ein ziemlich dichtes, feinfaseriges und kernreiches Bindegewebe eingelagert. In diesem finden sich auch dieselben Klumpenzellen, wie sie vor dem Sphincter zu liegen pflegen (Fig. 10). Die hintere Grenzlamelle ist gewöhnlich nur entsprechend der äusseren Sphincterhälfte deutlich nachzuweisen.

Die meisten von den Gefässen dieses dichten Gewebes ziehen nach vorne in den Sphincter hinein oder zwischen dessen Bündeln hindurch an die Vorderseite. Sie bilden zusammen mit dem begleitenden Bindegewebe die Septen des Sphincters. Längs der Septen befinden sich auch Klumpenzellen, dagegen betheiligt sich die Grenzlamelle nicht an ihrer Bildung. Michel bemerkt, dass man Präparate herstellen könne, die bloss aus dem Sphincter bestehen, an welchem die Blutgefässe schnurartig aufgehängt sind. Er schliesst daraus auf einen innigen Zusammenhang zwischen beiden, ohne weiter zu sagen, wie derselbe zu Stande kommt. Aus der von mir gegebenen Beschreibung erhellt, dass die meisten Gefässe, welche im hinteren Theile des Stromas verlaufen, in den Sphincter sich hinein begeben und denselben theilweise von hinten nach vorne durchsetzen. Daraus erklärt sich der feste Zusammenhang beider Gebilde.

An einigen Augen fand ich eine eigenthümliche Veränderung des hinter dem Sphincter gelegenen Gewebes. Dasselbe nahm gegen den Pupillarrand zu eine homogene, hyaline Beschaffenheit an, welche zum Theile auch noch auf die in den Sphincter hineinziehenden Septen überging. Die Kerne sind hier sehr spärlich. Die Gefässe sehen wie eingegraben in die starre Masse aus, indem keinerlei Differenzirung der Gefässwand von dem umgebenden Gewebe mehr zu sehen ist; selbst die Endothelkerne der Gefässe sind manchmal verschwunden. Durch diese Umwandlung hat das Gewebe nicht bloss ein Aussehen erhalten, welches an hyalinen Knorpel erinnert, sondern es hat auch an Volumen zugenommen, so dass der Sphincter nun bis zum Pupillarrande hin durch eine ziemlich dicke Gewebsschichte vom Pigmente getrennt ist. Da ich dieses Verhalten nur in wenigen Augen fand, glaube ich es für pathologisch, etwa für eine senile Veränderung halten zu müssen. Vielleicht mag die Rigidität des Sphincters bei alten Leuten darauf zurückzuführen sein.

Die Untersuchung von Augen neugeborner Kinder gibt werthvolle Aufschlüsse über die Bedeutung der einzelnen

Gewebslagen an der hinteren Fläche der Iris. In Uebereinstimmung mit den Angaben von Hirschberg,*) Schwalbe und Boé fand ich hier Folgendes: Die Pigmentschichte der Iris besteht aus zwei deutlich unterscheidbaren Lagen. (Fig. 11 v und h). In der vorderen derselben (v) bilden die Zellen eine einfache Lage; sie sind niedriger als in der hinteren Lage und erscheinen bei Flächenansicht in der Ciliarzone spindelförmig, in der Pupillarzone unregelmässig polygonal oder rundlich. Sie verhalten sich also so wie beim erwachsenen Menschen, nur dass sie etwas höher, dafür aber weniger lang und breit sind. Sie trennen sich beim Kinde leichter von der Grenzlamelle, welche man durch Pinseln auf grössere Strecken von diesen Zellen befreien kann.

Die hintere Lage der Pigmentschichte (h) ist dicker als die vordere und man sieht zuweilen die hellen Kerne über einander liegen, so dass es scheint, dass schon beim Kinde hier stellenweise mehr als eine Zellenreihe vorhanden ist. Am Pupillarrande biegen die beiden Lagen in einander um. Am Ciliarrande geht die vordere Lage in das Pigmentepithel des Ciliarkörpers, die hintere in die Pars ciliaris retinae über. Diesen Uebergang, welchen Michel in Zweifel zieht, konnte ich mit der grössten Deutlichkeit und Sicherheit feststellen. Die beiden Pigmentlagen an der hinteren Irisfläche entsprechen somit den beiden Blättern der secundären Augenblase. In der Pupillarzone schickt die vordere Pigmentlage eine Reihe von Fortsätzen gegen den Sphincter, auf welche Michel aufmerksam gemacht hat. Der grösste derselben, von Michel Pigmentsporn genannt, geht zum peripheren Rande des Sphincters; er ist auch oft beim Erwachsenen noch sichtbar als Pigmentumscheidung der zum Sphincter gehenden Fortsätze der Grenzlamelle (Fig. 5 f). Die der Pupille

---

*) Dieses Archiv XXII. B., 1. Abth., pg. 146.

näher gelegenen Pigmentfortsätze gehen ebenfalls zum Sphincter, indem sie meist den Gefässen folgen, welche den Sphincter durchsetzen und dessen Septen bilden. Ihre Spitzen überragen oft die vordere Fläche des Sphincters (Fig. 11, f). Da die hintere Grenzlamelle beim Kinde nicht weit in die Pupillarzone hineinreicht, sind die meisten der Pigmentfortsätze durch keinerlei Membran von dem Irisstroma geschieden (das von Michel behauptete, die Pigmentfortsätze einhüllende Häutchen habe ich nicht constatiren können). Dem entsprechend sieht man auch häufig einzelne Pigmentzellen, von den Fortsätzen losgelöst, ganz isolirt im benachbarten Stroma der Iris. Durch Abschnürung von diesen Pigmentfortsätzen mögen die in der Pupillarzone, vor und hinter dem Sphincter gelegenen Klumpenzellen entstehen.

Die hintere Grenzlamelle hat beim Kinde im Wesentlichen dieselben Eigenschaften wie beim Erwachsenen. Sie hört beim Kinde weiter vom Pupillarrande entfernt auf, als continuirliche Membran zu existiren, indem sie ungefähr entsprechend dem peripheren Rande des Sphincters in einzelne Fasern sich auflöst.

V. Veränderungen der Iris bei Wechsel der Pupillenweite.

Ich studirte dieselben sowohl am lebenden Auge als auch am Präparate. Am lebenden Auge kann man mittelst Eserin und Atropin Pupillenweiten erhalten, welche von $1^1/_4$—9 Mm. variiren. Dabei hat man den Vortheil, eine und dieselbe Iris in ihren verschiedenen Contractionszuständen untersuchen zu können. Die Pupillenweiten, welche an Präparaten zur Beobachtung gelangen, bewegen sich in viel engeren Grenzen; ich verfügte über Fälle von 1.7 bis 5.5 Mm. Pupillenweite. Um Präparate mit stark erweiterter Pupille untersuchen zu können, träufelte ich wiederholt Patienten, welche in der Agonie

lagen, Atropin ein, doch ohne Erfolg. Ich machte, gleich Ulrich*), die Erfahrung, dass nach dem Tode die künstliche Mydriasis verschwindet, indem jede active Muskelwirkung wegfällt und die Iris nur den elastischen Kräften gehorcht.

a) Verengerung der Pupille.

Durch Einträufeln von Eserin in ein gesundes Auge erhält man eine Verengerung der Pupille, wodurch deren Durchmesser zuweilen bis auf $1^1/_4$ Mm. herabsinkt. Bei den höchsten Graden der Verengerung wird die Pupille in der Regel leicht eckig. Die Veränderungen, welche wir bei Eserinmyosis an der vorderen Irisfläche beobachten, sind (im Vergleiche zum Verhalten bei mittelweiter Pupille) folgende (Fig. 2). Der Pigmentsaum des Pupillarrandes wird breiter (er erreicht bis über $^1/_{10}$ Mm.). Untersucht man denselben im Präparate unter dem Mikroskope, so sieht man an den ihn zusammensetzenden Pigmentköpfchen Einschnitte, welche nicht ganz bis zum Ende der Köpfchen reichen (Fig. 16). Diese Einschnitte sind nichts Anderes als die Enden jener Furchen, welche sich innerhalb der Pupillarzone in der Pigmentlage finden (Fig. 12 a). Bei mittelweiter Pupille erreichen dieselben den Pupillarrand nicht vollständig; bei verengerter Pupille haben sie sich mit dem Rande der Pigmentlage über denselben hinübergeschlagen. — Ausserdem fand ich zuweilen an Präparaten mit enger Pupille isolirte Pigmentklümpchen in der Nähe des umgeschlagenen Pigmentsaumes auf der vorderen Irisfläche liegen (Fig. 2 bei p).

An der vorderen Irisfläche wird die Pupillarzone breiter. Die in derselben sichtbaren Leisten, welche bei mittelweiter Pupille unter spitzen Winkeln sich kreuzen, sind ganz gestreckt und nahezu parallel geworden (Fig. 2). Die dazwischen liegenden Mulden haben sich zu langen und schmalen Spalten aus-

*) Dieses Archiv XXVIII B. 2. Abth. p. 255.

gezogen. Der kleine Kreis (k) bildet eine viel schärfere Zickzacklinie, welche oft an spitze gothische Bogen erinnert. Diese Formveränderung erklärt sich, wenn man — an einer hellen Iris — die Gefässe in der Ciliarzone betrachtet. Dieselben haben ihren geschlängelten Verlauf gegen einen gestreckten vertauscht und befinden sich sichtlich in einer gewissen Spannung. Indem einerseits die gespannten Leisten der Pupillarzone jene Punkte des kleinen Kreises, an welche sie sich ansetzen, nach dem Centrum hinzerren, andererseits die angespannten Gefässe der Ciliarzone andere Punkte nach der Peripherie ziehen, muss die Form des kleinen Kreises nothwendiger Weise zackiger werden. Gleichzeitig damit flacht sich derselbe etwas ab.

Die auffallendste Folge der Anspannung des Irisgewebes in radiärer Richtung ist die Formveränderung der Krypten. Dieselben werden so sehr in die Länge gezogen, dass sie zu schmalen Spalten werden, ja zuweilen fast ganz sich schliessen (vergl. e in Fig. 1 und 2). Oft gelingt es nur dann, sie überhaupt aufzufinden, wenn man sie vor der Eserin-Einträufelung genau aufgezeichnet hat.

An jenen Augen, in welchen der Sphincter durch das vor ihm liegende Gewebe hindurch sichtbar ist, constatirt man, dass derselbe bei Zusammenziehung der Pupille entweder an Breite ungefähr gleich bleibt, oder ein wenig zunimmt (bis um $^1/_4$ seiner ursprünglichen Breite). Auf keinen Fall verbreitert er sich in dem Masse, wie die vor ihm liegende Pupillarzone. In Folge dessen entfernt sich der kleine Kreis vom Sphincter, dessen peripherer Rand nun ganz frei sichtbar wird (Fig. 2 s; in dem hier gezeichneten Falle würden die Arcaden des kleinen Kreises, welche bei enger Pupille den Rand des Sphincters gerade berühren, bei mittelweiter Pupille zum Theile auf den Sphincter selbst zu liegen kommen).

Die Ciliarzone wird ebenfalls breiter, und zwar der

glatte und der gefaltete Theil ungefähr in gleichem Masse. Die Contractionsfurchen gleichen sich fast aus und sind nun an hellen Irides schwer sichtbar. An braunen Irides fallen sie im Gegentheile jetzt erst recht als lichtgelbe Bogen auf, weil nun der Pigmentmangel an diesen Stellen viel mehr hervortritt.

Der Randtheil der Ciliarzone wird breiter und daher öfter in Augen sichtbar, in welchen er gewöhnlich hinter dem Limbus versteckt ist. An blauen Augen erscheint der dunkle Ring am Rande der Iris jetzt am deutlichsten und breitesten.

Die Veränderungen an der hinteren Oberfläche der Iris bestehen innerhalb der Pupillarzone in einer Vermehrung der daselbst bestehenden Faltung. Die Falten nehmen zwar nicht an Zahl zu, aber sie werden schmäler (etwa um die Hälfte) und sehr stark gewölbt, so dass die einen über die anderen sich herausdrängen und ihre Nachbarn zum Theile überlagern. Ein ähnliches, gegenseitiges Verdrängen findet zwischen den Köpfchen der Falten am Pupillarrande statt, in Folge dessen der Pigmentsaum seine regelmässige Rundung verliert. Ausserdem nimmt die fein gefaltete Pupillarzone ein wenig an Breite zu. Das Verhalten der concentrischen Wülste ist entgegengesetzt; sie flachen sich ab und verstreichen schliesslich vollkommen bis auf die dem Ciliarrande zunächst gelegene Zone, innerhalb welcher sie wahrscheinlich niemals gänzlich verschwinden.

Die Untersuchung von Querschnitten ergiebt, dass bei contrahirter Pupille die Iris an Dicke abgenommen hat, wenn auch nicht beträchtlich. Am meisten fällt die Dickenabnahme in der Gegend des kleinen Kreises in die Augen. Hier zeigt die Iris bei mittlerer Pupillenweite eine kolbige Anschwellung, welche bei verengerter Pupille bedeutend abgeflacht ist, ohne jedoch ganz zu verschwinden. Die Contractionsfurchen und die

dazwischen liegenden gewölbten Rücken sind ebenfalls abgeflacht. Der Querschnitt des Sphincters ist etwas länger geworden, und der Winkel, welchen er mit der Pigmentschichte bildet, ist spitzer, so dass der Sphincter nun fast der Pigmentschichte parallel liegt. Das pupillare Drittel des Sphincterquerschnittes zeigt eine leichte Aufbiegung nach vorn; in Folge dessen ist die leicht bogige oder S-förmige Gestalt des Sphincterquerschnittes deutlicher ausgeprägt als bei mittelweiter Pupille (Fig. 5).

Die Pigmentschichte schlägt sich um den Pupillarrand herum nach vorn um und bedeckt den Pupillarrand des Sphincters vollständig (Fig. 5). Bei mittelweiter Pupille ist dies entweder in viel geringerem Grade der Fall oder die Pigmentschichte hört sogar gleichzeitig mit dem Sphincter (oder selbst noch vor demselben) auf, so dass der Rand des letzteren unbedeckt bleibt. Auf Schnitten, welche nahe dem Pupillarrande tangential geführt sind, sieht man bei enger Pupille die hintere Lage der Pigmentschichte stark in sich selbst gefaltet (Fig. 8h); dagegen ist die Kerbung derselben Lage auf radiären Schnitten weniger ausgesprochen als bei mittelweiter Pupille.

Die wichtigsten Veränderungen bei Verengerung der Pupille sind somit: Verbreiterung der Iris bei gleichzeitigem Dünnerwerden, Anspannung sämmtlicher Gewebe in radiärer Richtung und dadurch Verengerung der pupillaren Oeffnungen der Lymphspalte bei gleichzeitiger Erweiterung der ciliaren Oeffnungen.

Die Verdünnung der Iris bei Verengerung der Pupille ist nicht so bedeutend, als man erwarten sollte. Wenn die Iris sich auf das Doppelte verbreitert, nimmt ihre Dicke nur um $^1/_5$ bis höchstens $^1/_3$ ab. Ich erwähne dies hier ausdrücklich, um zu zeigen, dass man die an Kaninchen erhaltenen Resultate nicht direct auf das menschliche Auge übertragen darf. Ulrich (l. c.) hat bei Kaninchen durch Eserin und Atropin Pupillendifferenzen erzeugt und gefunden, dass „an den enucleirten

Augen die Radien der Eseriniris und der Atropiniris wie 9:7 sich verhalten, ihre Dicken an radiären Schritten wie 1:2".

Bezüglich der anatomischen Verhältnisse bei weiter und enger Pupille sind bis jetzt noch fast keine Angaben gemacht worden. Schwalbe sagt darüber Folgendes: „Je nach den Contractionsverhältnissen bilden sie (d. h. die Querschnitte des Muskelbündel des Sphincter) den Pupillarrand der Iris selbst oder sie werden durch einen spornartigen Vorsprung der Pigmentschichte noch von jenem Rande getrennt. Das Bindegewebe, welches sich zwischen den Sphincter und die hintere Begrenzungsmembran einschiebt, lässt an Radiärschnitten eine schräge Faserung erkennen und zwar in der Richtung von innen (vom Pupillarrande) schräg nach hinten und aussen. Bildet der Sphincter den Pupillarrand, so erscheint auch das vor ihm liegende Bindegewebe mit schräger Anordnung seiner feinen Bündel; die Richtung derselben ist dann aber von innen (vom Pupillarrande) nach vorne und aussen". Einige Seiten später sagt Schwalbe, dass der äussere Rand des Sphincters durch die Speichenbündel (d. h. die Fortsätze der Grenzlamelle zum peripheren Sphincterrande) an die Grenzlamelle fixirt ist. Wenn er sich daher zusammenzieht, werden seine Bündel pupillenwärts auseinander geschoben, und er begrenzt nun unmittelbar den Pupillarrand. Hört seine Contraction auf, so gewinnt die elastische Contraction, besonders der hinteren Grenzlamelle das Uebergewicht; die durch schräg aufsteigende Fibrillenbündel mit ihr zusammenhängenden Sphincterbündel werden ciliarwärts zusammengeschoben, die nicht elastische Pigmentmembran springt am Pupillarrande spornartig vor, der Sphincter selbst sowie die Pupillarzone werden schmäler. — Es ist richtig, dass, wie Schwalbe annimmt, die Fixation des peripheren Sphincterrandes an der Grenzlamelle bewirkt, dass der Sphincter bei der Contraction breiter statt schmäler wird. Was dagegen die Faserrichtung des Gewebes vor und hinter dem Sphincter anbelangt, so habe ich gefunden, dass sie sowohl bei mittlerer als bei enger Pupille derart ist, dass die Fasern von der vorderen, respective hinteren Oberfläche der Iris schräg pupillenwärts zum Sphincter ziehen. Bei enger Pupille ist, aus leicht begreiflichen Gründen, diese schräge Richtung etwas stärker ausgeprägt. — Bezüglich des Verhaltens des Sphincters und der Pigmentschichte am

Pupillarande ist, wie ich oben gezeigt habe, die Sache gerade umgekehrt, als wie Schwalbe angiebt. Bei Contraction der Pupille schiebt sich die Pigmentschichte pupillenwärts vor. Es ist nicht leicht, dieses Verhalten einzusehen; folgende Erklärung desselben scheint mir die wahrscheinlichste zu sein: Bei weiter Pupille wird der Rand derselben durch den Rand des Sphincters gebildet, welcher aber nicht etwa hier blossliegt, sondern von einer dünnen Fortsetzung der vorderen Grenzschichte überzogen ist. Die Pigmentschichte hört entweder in einer Ebene mit dem Sphincter oder noch etwas vor demselben auf (Fig. 4). Bei Verengerung der Pupille biegt sie sich nach vorne herüber und legt sich innig an den Rand des Sphincter an. Ich glaube, dass das Herüberziehen der Pigmentschichte über den Pupillarrand der starken Spannung der vorderen Irisschichten zuzuschreiben ist. Die Contraction des Sphincters wird durch die Speichenbündel unmittelbar auf die Grenzlamelle und damit auf die Pigmentschichte übertragen. Die stärkste Anspannung dieser beiden findet daher zwischen dem Ciliarrande und der Abgangstelle der Speichenbündel (welche dem peripheren Sphincterrande entspricht) statt. Pupillenwärts von dieser Stelle ist die Spannung der (bald aufhörenden) Grenzlamelle und der Pigmentlage viel geringer. Was dagegen die vorderen Gewebsschichten der Iris betrifft, so vertheilt sich die durch die Verbreiterung der Iris bedingte Spannung in gleichmässiger Weise auf die ganze Oberfläche der Iris und sie ist daher auch unmittelbar am Pupillarrande eine bedeutende (wie ja auch die Betrachtung der Pupillarzone am lebenden Auge uns gelehrt hat). Da also am Pupillarrande die Spannung der vorderen Schichten stark, die der hinteren gering ist, so wird durch die ersteren der Rand der Pigmentschichte nach vorne herübergezogen. Eine Bedingung hierzu ist, dass die vorderen Irisschichten mit dem Rande der Pigmentschichte in Verbindung stehen. Dies scheint mir nun allerdings der Fall zu sein. Man trifft sehr häufig in der Nähe des Pupillarrandes auf der Oberfläche der Pigmentschichte ziemlich dicke Kerne, während sonst die Limitans pigmenti keine Kerne besitzt. Es scheint demnach, dass am Pupillarrande das Endothel der vorderen Irisfläche eine Strecke weit auf die Oberfläche des Pigmentblattes sich fortsetzt und dann wohl wahrscheinlich in die Limitans übergeht.

b. Erweiterung der Pupille.

Bei Erweiterung der Pupille beobachtet man folgende Veränderungen an der vorderen Fläche der Iris (Fig. 3): Der Pigmentsaum wird schmäler und verschwindet bei starker Erweiterung gänzlich. Die Pupillarzone der Iris wird um Vieles schmäler, indem der kleine Kreis ganz nahe an den Pupillarrand heranrückt. Die in dieser Zone sichtbaren Leisten sind weniger deutlich ausgeprägt und kreuzen sich unter grösseren Winkeln. Der kleine Kreis hat sein Aussehen vollständig verändert. Die bei mittelweiter Pupille im Zickzack verlaufenden Balken haben sich in eine ziemlich regelmässige Kreislinie angeordnet. Da der kleine Kreis gleichzeitig viel prominenter geworden ist, so bildet er jetzt einen kreisrunden, concentrisch um die Pupille herum laufenden Wall, welcher steil zur Pupillarzone abfällt. An solchen Augen, an welchen der Sphincter durch die vorderen Schichten hindurch sichtbar ist, constatirt man, dass dieser ebenfalls schmäler geworden ist (im Maximum um die Hälfte seiner Breite). Da aber die Verschmälerung der Pupillarzone noch bedeutender ist, so hat sich das Verhältniss des kleinen Kreises zum Sphincter in der Weise geändert, dass ersterer nun vollständig auf dem Sphincter liegt (während bei mittelweiter Pupille der kleine Kreis ungefähr dem peripheren Rande des Sphincter entspricht, kommt er bei maximaler Erweiterung der Pupille an die Grenze des inneren und mittleren Drittels des Sphincter zu liegen). Die Krypten öffnen sich weiter, indem ihre seitlichen Ränder auseinander weichen. Bei starker Erweiterung werden sie zu queren Spalten verzogen und sind dann wohl nicht mehr weiter als bei mittelweiter Pupille. Die Ciliarzone verschmälert sich sowohl in ihrem glatten als in ihrem gefalteten Theile. Die Contractionsfurchen werden tiefer, die dazwischen gelegenen Theile der Iris wölben sich hoch empor. An hellen Irides sieht man die starke Schlängelung sämmtlicher

Blutgefässe. Der Randtheil der Iris ist schmäler geworden und daher in der Regel vollständig hinter dem Limbus versteckt.

Die Untersuchung der hinteren Irisoberfläche konnte ich natürlich nur an Präparaten ausführen, von welchen mir die höheren Grade der Pupillenerweiterung nicht zu Gebote standen. Schon an Irides mit mässig erweiterter Pupille konnte ich constatiren, dass die Pigmentschichte entweder in gleicher Höhe mit dem Sphincter aufhört, oder noch etwas früher. In letzterem Falle erscheint die Iris, von hinten betrachtet, zunächst dem Pupillarrande von der Pigmentschichte entblösst. Die feinen Falten, welche die Pigmentschichte in der Pupillarzone bildet (Fig. 12 a), sind viel flacher und breiter geworden nnd ich zweifle nicht, dass bei starker Erweiterung der Pupille dieselben gänzlich verstreichen. Die concentrischen Wülste haben umgekehrt bedeutend an Höhe zugenommen.

An Schnitten durch die Iris bei mässiger Erweiterung der Pupille constatirte ich eine nicht sehr bedeutende Dickenzunahme der Iris, besonders entsprechend dem kleinen Kreise, so dass auf Radiärschnitten die Iris Keulenform hat. Der Querschnitt des Sphincters ist schmäler und stärker gegen die Pigmentschichte geneigt, mit welcher er nun einen grösseren, nach der Peripherie zu offenen Winkel einschliesst als früher. Der pupillare Rand des Sphincters bildet, von einer dünnen Fortsetzung der vorderen Grenzschichte überzogen, den Pupillarrand.

Die wesentlichen Veränderungen bei Erweiterung der Pupille sind demnach folgende: Die Iris wird schmäler und gleichzeitig dicker, das Gewebe derselben wird erschlafft, die pupillaren Oeffnungen der Lymphspalte erweitern sich, während die ciliaren Oeffnungen sich verengern.

Die Erscheinungen bei Erweiterung der Pupille, gestatten uns, einen Schluss darauf zu ziehen, welches Ge-

webe durch seine Verkürzung die Breitenabnahme der Iris bedingt. Dieses Gewebe kann nur die hintere Grenzlamelle sein.. Diese ist zunächst das einzige Gebilde, welches in der verschmälerten Iris nicht gefaltet ist, während in der Pigmentschichte einerseits, in den Gefässen andererseits starke Faltungen auftreten. Von der Pigmentschichte haben wir gesehen, dass sie sich bei Erweiterung der Pupille vom Pupillarrande zurückzieht. Dies ist nur dann verständlich, wenn wir die Zusammenziehung in die Grenzlamelle verlegen; da die Pigmentschichte innig mit derselben zusammenhängt, so wird sie bei deren Zusammenziehung mitgenommen und nach der Peripherie gezogen. Würde die Erweiterung der Pupille von einem vor der Grenzlamelle gelegenen Gewebe, z. B. von einem hier befindlichen Muskellager oder von den Gefässen ausgehen, so würde die Pigmentschichte, welche sehr wenig elastisch ist, bei der Verschmälerung etwas zurückbleiben und am Pupillarrande sich vorschieben müssen, während gerade das Gegentheil der Fall ist. Dass die Verschmälerung der Iris nicht in einer Verkürzung der Gefässe ihren Grund hat, geht auch daraus hervor, dass diese bei Erweiterung der Pupille sich stark schlängeln. Das ganze vor der Grenzlamelle gelegene Irisstroma schoppt sich hierbei in der Nähe des Pupillarrandes an. Die Iris schwillt hier kolbig an; der kleine Kreis schiebt sich vor den Sphincter hinüber, dessen peripherer Rand sich gleichfalls nach vorne verschiebt, da die jetzt erschlafften Speichenbündel ihn nicht mehr gegen die Grenzlamelle niederziehen.

Ohne also leugnen zu wollen, dass die Gefässe beim Wechsel der Pupillenweite eine Rolle spielen können (wie ja durch manche Experimente bewiesen wird), kann man doch mit Sicherheit behaupten, dass jede stärkere Erweiterung nicht von ihnen, sondern nur von der Grenzlamelle ausgeht. Man muss sich fragen, ob diese einfach durch ihre Elastizität wirkt, oder auch durch active

Contraction. Gewisse Erscheinungen lassen sich kaum anders als durch active Retraction der Iris erklären. Dazu gehört z. B. Zunahme der Mydriasis, welche man bei Oculomotoriuslähmung durch Atropin hervorrufen kann, oder die hufeisenförmige Zurückziehung des Pupillarrandes zwischen zwei hinteren Synechien nach Atropineinträufelung. Nun ist es sicher, dass die active Dilatation der Pupille nicht durch die Blutgefässe bewirkt wird und ferner, dass vor der Grenzlamelle kein Muskellager besteht, welches eine Verschmälerung der Iris hervorzubringen im Stande wäre. Es bleibt also nichts Anderes übrig, als der Grenzlamelle eine active Contractionsfähigkeit zuzuschreiben. Auf der anderen Seite haben wir in der Grenzlamelle ein Gewebe, welches keine Kerne besitzt und dessen Fasern von glatten Muskelfasern auch sonst wesentlich verschieden sind. Einem solchen Gewebe scheint also die Beobachtung des lebenden Auges active Contraction zuzuweisen. Wir müssen von der Zukunft die Lösung dieses Räthsels erwarten.

Wir haben constatirt, dass bei Verengerung der Pupille der kleine Kreis vom Sphincter zurückweicht, dass sich also die vorderen Irisschichten gegenüber den hinteren etwas nach der Peripherie verschieben Bei Erweiterung der Pupille gechieht das Umgekehrte; die vorderen Schichten verschieben sich nach der Pupille hin und schoppen sich in der Nähe des Pupillarrandes an. Es findet also bei den Bewegungen der Iris ein Gleiten der vorderen Schichten über die hinteren statt. Diese Gewebsverschiebung wird natürlich sehr erleichtert und ohne Zerrung für das Gewebe möglich dadurch, dass sich in der Mitte der Irisdicke ein besonders lockeres, von grossen Räumen durchsetztes Gewebe findet. Diese Erleichterung der Irisbewegung ist aber wohl nicht die einzige Function

der Irisspalte. Es scheint mir ausser Zweifel, dass die Irisspalte eine wichtige Rolle beim Stoffwechsel der Iris spielt. Bis jetzt nahm man an, dass die gesammte Lymphe der Iris ihren Abfluss in die Lücken des Ligamentum pect. nehmen müsse. Dies ist nun thatsächlich nicht der Fall, indem die Lymphspalte mit ihren pupillaren und ciliaren Oeffnungen die Lymphlücken des Irisgewebes in weite Communication mit der vorderen Kammer setzt. Die Irislymphe ergiesst sich ohne Zweifel zumeist direct in die Kammer und liefert so einen Theil des Humor aqueus. Ebenso ist es wahrscheinlich, dass bei entzündlichen Zuständen Exsudat (oder Blut) auf diesem Wege in das Kammerwasser abgesetzt wird, indem die aus den Gefässen auswandernden Blutkörperchen zuerst in die Lymphspalte und aus dieser in die Kammer gelangen*).

Die Iris nimmt auch an der Resorption abnormen Kammerinhaltes (Eiter, Blut, injicirte Farbstoffe) thätigen Antheil. Bezüglich des Blutes und fein vertheilter Farbstoffe scheinen die weissen Blutkörperchen eine Rolle zu spielen, indem sie aus der Iris auswandern, fremde Partikelchen in sich aufnehmen und dann wieder in den Kreislauf zurückkehren. Es ist wohl wahrscheinlicher, dass dies durch die offenen Communicationen der Kammer mit dem Irisgewebe geschieht als direct durch das Endothel hindurch.

Bei Wechsel der Pupillenweite verändert sich die Weite der Mündungen der Lymphspalte. Verengerung der Pupille bewirkt Verengerung der pupillaren und Erweiterung der ciliaren Mündungen. Bei Erweiterung der Pupille ist das Gegentheil der Fall. Demnach würde also die Be-

*) In zwei Fällen sah ich Rundzellen in mässiger Menge in der Lymphspalte liegen, während in der übrigen Iris so gut wie keine zu sehen waren. Sowie die Infiltration der Iris mit Rundzellen nur etwas stärker wird, findet man dieselben überall im Stroma und von der Irisspalte ist überhaupt Nichts mehr zu sehen.

wegung der Iris nicht bloss die Fortbewegung der Lymphe in ihrem Innern begünstigen, sondern auch Einfluss nehmen auf die Richtung, in welcher die Lymphe die Iris verlässt. Vielleicht ist auch der Einfluss, welchen Myotica und Mydriatica auf den Stoffwechsel im Auge, intraoculären Druck u. s. w. nehmen, zum Theile aus diesen anatomischen Verhältnissen zu erklären.

Ich begnüge mich, mit diesen Worten auf wichtige physiologische und pathologische Fragen hinzuweisen, die nicht mehr in den Rahmen dieser rein anatomischen Arbeit gehören und mit deren Lösung ich mich auch nicht beschäftigt habe. Eine bedeutende Schwierigkeit bei Bearbeitung dieser Fragen würde dadurch gebildet werden, dass zu ihrer Beantwortung die Thierexperimente nicht direct herangezogen werden können. Es scheinen nämlich gerade in Bezug auf die von mir constatirten Befunde wesentliche Unterschiede zwischen der menschlichen und der Säugethieriris zu bestehen.

Erklärung der Zeichnungen.

Fig. 1. Vordere Fläche einer hellbraunen Iris bei mittelweiter (4 Mm.) Pupille.

In dieser sowie in den zwei folgenden Figuren ist die Vergrösserung $\frac{20}{1}$ und es bedeutet: k kleiner Kreis, a Pupillarzone, b glatter Theil, c gefalteter Theil, d Randtheil der Ciliarzone. — Bei e eine Krypte innerhalb der Ciliarzone.

Fig. 2. Vordere Fläche derselben Iris bei verengerter (2 Mm.) Pupille.

p der Pigmentschichte angehörende, aber völlig isolirte Pigmentklümpchen auf der Oberfläche der Iris, s Sphincter.

Fig. 3. Vordere Fläche einer hellbraunen Iris bei erweiterter (7 Mm.) Pupille.

Fig. 4. Radiärschnitt der Iris bei mittelweiter Pupille. V. $\frac{28}{1}$.

a, b, c, d wie in den vorhergehenden Figuren, cr Krypte, den pupillaren Eingang in die Irisspalte sp bildend, o, o, o ciliare Mündungen der Irisspalte (Oeffnungen im Randtheile).

Fig. 5. Radiärschnitt durch den Pupillartheil einer Iris bei enger Pupille. V. $\frac{51}{1}$.

a, b, cr, sp wie in der vorhergehenden Figur, g vordere Grenzschichte, w warzenartige Auswüchse derselben, f von Pigment umscheideter Fortsatz der hinteren Grenzlamelle zum peripheren Rande des Sphincters.

Fig. 6. Radiärschnitt durch die Iris an der Stelle einer Contractionsfurche. V. $\frac{450}{1}$.

a Grund der Contractionsfurche, b begrenzendes Fasergeflecht. c davon abgehende Fasern, d protoplasmatische Lage auf der Oberfläche der vorderen Grenzschichte, g Kerne der vorderen Grenzschichte.

Fig. 7. Flachschnitt durch die auf der vorderen Grenzschichte aufliegende protoplasmatische Schichte. V. $\frac{714}{1}$.

Die zwischen zwei Kernen sichtbaren Pigment körnchen sind in parallel verlaufenden Reihen (ent sprechend den Zellfortsätzen) angeordnet.

Fig. 8. Tangentialschnitt der Iris zunächst dem Pupillarrande V. $\frac{87}{1}$.

l, l erhabene Leisten des Pupillartheiles, bedeckt von der vorderen Grenzschichte g, s Sphincter, v vordere, h hintere Lage der Pigmentschichte.

Fig. 9. Tangentialschnitt der Iris in der Gegend des kleinen Kreises. V. $\frac{100}{1}$.

g vordere Grenzschichte, bei n durch einen Naevus eingenommen, welcher bis in eine der Krypten cr hineinreicht, sp Irisspalte, a Gefässe der hintersten Lage, welche in den radiären Falten p, p des Pupillartheiles der Iris liegen und näher der Pupille zu in den Sphincter hineinziehen, f, f Querschnitte der Fasern der hinteren Grenzlamelle, welche, die Gefässe einscheidend, mit diesen zum peripheren Sphincterrande sich begeben, h hintere Lage der Pigmentschichte.

Fig. 10. Tangentialschnitt der Iris, entsprechend dem peripheren Rande des Sphincters. V. $\frac{128}{1}$.

s Sphincter, p, p radiäre Falten des Pupillartheiles h hintere Grenzlamelle, f Fortsatz derselben zum Sphincter, v, v vordere Lage der Pigmentschichte. Die hintere Lage derselben ist an diesem Schnitte abgefallen.

Fig. 11. Tangentialschnitt durch den Pupillartheil der Iris eines neugeborenen Kindes. V. $\frac{266}{1}$.

s Sphincter, v vordere Lage der Pigmentschichte, f Fortsatz derselben zum Sphincter, h hintere Lage der Pigmentschichte.

Fig. 12. Hintere Fläche der Iris bei mittelweiter Pupille. V. $\frac{25}{1}$.

a Pupillartheil, c Ciliartheil, f Ciliarfortsätze.

Fig. 13. Flachschnitt durch die hintere Lage der Pigmentschichte. V. $\frac{117}{1}$. a, a concentrische, b, b radiäre Segmentirung dieser Lage.

Fig. 14. Hintere Grenzlamelle der Iris. V. $\frac{500}{1}$. Die spindelförmigen Zellen mit pigmentirten Protoplasmaleibern gehören der vorderen Lage der Pigmenschichte an.

Fig. 15. Tangentialschnitt durch die hintersten Irisschichten eines neugeborenen Kindes. V. $\frac{370}{1}$.

a Querschnitte der Fasern der hinteren Grenzlamelle b Zellen der vorderen Lage der Pigmentschichte.

Fig. 16. Pupillarrand bei enger Pupille von vorne gesehen. V. $\frac{36}{1}$. Die radiären Falten der Pigmentschichte haben sich über den Pupillarrand nach vorne geschlagen.

Cystoide Erweiterung der vergrösserten und vermehrten Schweissdrüsenknäule unter dem klinischen Bilde des Xanthelasma palpebrarum.

Von

Dr. Dessauer
Augenarzt in Köln am Rhein.

Hierzu Tafel 4.

Dass unter dem klinischen Bilde des Xanthelasma palpebrarum verschiedene anatomische Veränderungen der Haut und deren Organe sich finden, ist zur Genüge bekannt. Ohne auf die Frage eingehen zu wollen, ob wir berechtigt sind, jede pathologische Veränderung der Lidhaut an bekannter Stelle, welche eine circumscripte Gelbfärbung derselben mit mehr oder weniger starker Prominenz veranlasst, abgesehen natürlich vom Milium, auch als Xanthelasma bezeichnen zu dürfen, oder ob wir den Namen für eine ganz bestimmte, nur durch das Microscop diagnosticirbare Krankheit der Haut reserviren wollen,*) beschreibe ich in folgenden Zeilen eine cystische Entartung der Schweis-

---

*) cf. Deutsches Archiv für klin. Medicin. 1882. Ueber Xanthelasma. Dr. Korach.

drüsen, die in vita vollkommen dem gewöhnlichen Bilde des Xanthelasma entprach.

Durch glücklichen Zufall kam ich in den Besitz zweier klinisch und anatomisch gleicher Präparate. Das eine Präparat vom Jahre 1882 enstammt der Leiche eines alten Mannes, dem einige Jahre vor seinem Tode ein Xanthelasma des rechten oberen Lides exstirpirt worden war; die microscopische Untersuchung soll damals Vermehrung der Schweissdrüsen neben Verfettung der Cutis ergeben haben; Notiz aus den Journalen des hiesigen Bürgerhospitals. Das vorliegende Xanthelasma bildet einen 10 mm langen, 4 mm breiten, wenig prominenten, gelben Fleck mit glatter Oberfläche am linken oberen Augenlide über dem Canthus internus.

Das zweite Präparat, in diesem Jahre von mir bei einer 56jährigen Frau exstirpirt, zeigt ein gleiches klinisches Bild, entspricht in der Grösse dem ersteren ungefähr, bestand aber nur einseitig und zwar linkerseits.

Ich lasse die microscopische Beschreibung für beide Präparate zugleich folgen, da die Unterschiede in denselben nur unwesentlich sind, während die anatomische Basis für das klinische Bild in beiden Fällen gleich ist.

Querschnitte der in Müllerscher Lösung und Alkohol absolutus gehärteten, sowie frischen Präparate lassen schon bei Lupenvergrösserung feinste Durchlöcherungen des Schnittes, Cysten, wie wir später sehen werden, aus denen der Inhalt herausgefallen ist, ferner an gefärbten Präparaten durch die intensive Dunkelfärbung deutlich hervortretende vergrösserte Schweissdrüsenknäule erkennen.

Die Untersuchung bei schwacher Vergrösserung ergiebt eine grosse Anzahl von meist runden Hohlräumen, die mit einem Epithel ausgekleidet sind; diese Hohlräume nehmen an einigen Stellen die ganze Höhe der Cutis ein, finden sich unmittelbar unter der Epidermis, durchsetzen auch hier und dort die Musculatur.

Die eingehendere Untersuchung ergiebt folgendes Resultat: die Haut zeigt, abgesehen von den Schweissdrüsen und deren Neubildungen keine bemerkenswerthe Veränderung. Die Epidermis ist vollkommen normal; das Rete Malpighi enthält Pigment, jedoch nicht mehr, als einige zum Vergleich heranzogene normale Hautschnitte, die von derselben Stelle des oberen Lides entnommen sind; die Hautpapillen sind abgeflacht; das Cutisgewebe ist wellenförmig, straff, pigmenthaltig; auch ist hier der Pigmentreichthum in den normalen Präparaten ein entsprechender, sodass der Gedanke, die Gelbfärbung der Haut sei durch dieses Pigment verursacht, nicht aufkommen kann; die Haare und Talgdrüsen weisen nicht die geringste pathologische Veränderung auf, nirgendwo Vermehrung oder Verfettung der Zellen der äusseren Wurzelscheide, der Talgdrüsen oder der Bindesubstanz; das Fettgewebe ist spärlich, wie ja immer an diesen Stellen der Haut; Nerven sind, soweit ich dieselben auf Querschnitten antraf, gut erhalten.

Es bleibt also der ganze Process, der zu dem klinischen Bilde des Xanthelasma Veranlassung gab, auf die Schweissdrüsen beschränkt. Dieselben haben an Zahl ausserordentlich zugenommen; während man in normaler Haut im höchsten Falle zwei Drüsenknäule in dem Gesichtsfelde (Hartnack 4. O. 3) zu sehen bekommt, finden sich hier drei auch vier um das doppelte und dreifache vergrösserte Drüsenpackete vor; dieselben sind statt kugelrund, länglichoval und reichen bis in die obersten Schichten der Cutis hinauf; wir haben es also mit einer Vergrösserung und Vermehrung der Schweissdrüsenknäule zu thun.

Die einzelnen zelligen Elemente der Drüsen bieten an Grösse und Form nichts bemerkenswerthes.

Von den Drüsen ausgehend, mit diesen oft nachweislich im deutlichen Zusammenhange, durchziehen lange, wurstförmige Schläuche, die Ausführungsgänge der Drüsen, die

Cutis nach allen Richtungen hin; einen solchen Ausführungsgang durch die Epidermis hindurchtreten oder in regelmässig schraubenförmiger Anordnung nach Aussen sich öffnend, konnte ich trotz eingehender Untersuchung an keiner Stelle ausfindig machen, obwohl es nicht allzuschwer ist, in der normalen Haut, namentlich an Orten, die etwas reicher an Schweissdrüsen sind, die durch die Epidermis hindurchtretenden Endausführungsgänge zur Ansicht zu bringen. Einzelne von diesen Schläuchen sind in toto erweitert, einzelne nur streckenweise und bilden dann ampullenartige Anschwellungen, andere wiederum stark verdünnt mit fast gänzlichem Schwunde des Lumens.

Die epitheliale Auskleidung ist an den mässig erweiterten und verdünnten Schläuchen abgeflacht, das Zellprotoplasma körnig, der Kern klein, für Farbstoffe wenig empfänglich. An den stärkeren Erweiterungen der Ausführungsgänge nimmt die Höhe des Epithels immer mehr ab, es wird in einzelnen ganz platt, so dass es nur eine feine Haut bildet, die Zellen bekommen dementsprechend statt kubischer, polygonale Form, werden breiter und nähern sich ihrem Aussehen nach den Endothelien.

In Verbindung mit den beschriebenen Schläuchen stehen Cysten; dieselben finden sich, wie schon oben erwähnt, in allen Schichten der Cutis, unmittelbar unter dem Rete Malpighi, in den Schweissdrüsenknäulen selbst, ja vereinzelt auch zwischen den Muskelbündeln. Es liegen Cysten von verschiedener Grösse dicht neben einander durch wenig lockeres Bindegewebe von einander getrennt; sie sind fast alle rund, einige länglich oval; ihr Volumen variirt ausserordentlich; die grösseren kommen etwa einer normalen Schweissdrüse an Ausdehnung gleich, doch übersteigen einzelne auch dieses Maass. An vielen Cysten findet man den zugehörigen Epithelschlauch, entweder ohne Unterbrechung einmündend oder in unmittelbarer Nähe liegend durch den Schnitt unterbrochen; einzelne dieser Schläuche

sind äusserst verdünnt, zu feinen nur durch schwache Kernfärbung erkennbaren Zellsträngen geschrumpft. Es finden sich auch im Verlaufe eines Epithelschlauches mehrere Cysten von verschiedener Grösse, hier mit scharfer Grenze in denselben übergehend, dort allmählig nur sein Lumen verringernd.

Die Wandungen der Cysten setzen sich aus einer einfachen Lage der durch Druck abgeflachten und entsprechend verbreiterten Schweissdrüsenepithelien zusammen, die in den kleineren Cysten entsprechend höher sind, in den grösseren nur noch Plattenepithelien mit Kernen, die ebenfalls flach gedrückt sind und sich weniger mit Farbstoff imprägniren, als die der kubischen Zellen.

Bei sorgfältiger Behandlung der Schnitte gelingt es in fast sämmtlichen Cysten einen Inhalt nachzuweisen, der in den einzelnen von verschiedener Beschaffenheit ist. In den tiefer gelegenen Cysten setzt sich der Inhalt zusammen aus homogener, hier und dort feinkörniger Masse, in der Zellenconglomerate, isolirte Zellen von epithelialem Charakter und freie Kerne vorhanden sind; in den höheren Parthieen der Cutis verschwinden die Zellen und Kerne in den Cysten mehr und mehr, sodass sich nur eine dem Aussehen nach schleim- und detritusähnliche Masse vorfindet; sie füllt einzelne Cysten ganz aus, in anderen nimmt sie nur einen Theil des Raumes ein, in anderen überschreitet sie nicht die Grösse eines Blutkörperchens. Diese Masse färbt sich mit Hämatoxylin, Karmin und Anilinfarbstoffen, quillt stark in Essigsäure und verdünnter Kalilauge, ist unlöslich in Aether, bleibt unverändert in Osmium und zeigt keine Amyloidreaction.

Die Deutung der geschilderten Bilder und die Erklärung für die Entstehung der Cysten ist nicht schwierig. Wir haben eine Vergrösserung und Vermehrung der Schweissdrüsen constatirt, es war aber nicht möglich, eine entsprechende Vermehrung der Mündungen nach Aussen

nachzuweisen; die fortgesetzte und hier durch die Hypertrophie der Drüsen noch gesteigerte Absonderung des Secretes bestehend aus abgestossenen Epithelien und anderen nicht näher bestimmbaren Massen, muss, da kein genügender Abfluss vorhanden ist, zur Anschoppung führen; das angehäufte Secret muss bei weiter bestehender Function der Drüsen eine Erweiterung der Ausführungsgänge nothwendigerweise herbeiführen. Die zwischen den nunmehr erweiterten prall gefüllten Ausführungsgängen und neu gebildeten Cysten liegenden Drüsenschläuche werden in Folge des Druckes, der auf sie von der Umgebung ausgeübt wird, zusammengepresst, so den Abfluss des dahinter liegenden Secretes behindern und Veranlassung zur Entstehung von Cysten innerhalb der Drüsen selbt geben, auf diese Weise wird es erklärlich, dass wir neben den Cysten in den Ausführungsgängen auch solche in den Drüsen finden.

Einzelne Autoren erwähnen in den Beschreibungen des Xanthelasma palpebrarum gelegentlich auch die Hypertrophie der Schweissdrüsen; in den oben geschilderten zwei Fällen sind die Vermehrung, die Vergrösserung und die cystoide Umwandlung der Schweissdrüsen für das klinische Bild des Xanthelasma die alleinige Ursache.

Bemerkung „zur Zonulafrage".

Von

Dr. E. Berger in Graz.

Hierzu Tafel 4.

In dem in diesem Archiv XXXI. 1. erschienenen Aufsatze von Dr. W. Czermak finde ich die Behauptung, dass ich neben meinen Spannungs- und Stützfasern in meiner Abhandlung über die Zonula (dieses Archiv XXVIII. 2. 1882) eine „häutige Zonula" angenommen hätte. Ebenso hatte Dessauer (Klin. Monatsblätter für Augenh. 1883. Märzh.) die Ansicht, dass ich neben obigen Fasern noch eine „besondere Membran" zur Zonula rechne.

Thatsächlich finde ich in meiner Abhandlung neben den Spannungs- und Stützfasern weder eine „häutige Zonula", noch eine „besondere Membran" beschrieben, sondern es verdanken die beiden letzteren ihre Entstehung theils der Flüchtigkeit, mit der meine Arbeit gelesen wurde, theils der irrigen Auffassung von Figur 1 derselben. Ein Beweis von der Flüchtigkeit Dessauer's ist,

dass er, der bloss menschliche Augen untersuchte, als Gegner der Recessus*) der hinteren Kammer auch meine Fig. 4 (die makroskopischen Recessus des Ochsenauges) für seine Auffassung nur unter der Bedingung verwendbar finden will, dass die Zonula überall dem. Cililiarkörper enge anliege (l. c. p. 96).

Ich sage (p. 42), dass die aus Spannungs- und Stützfasern bestehenden, von der Pars ciliaris retinae kommenden Fasern in die Zonula übertreten. Vor dem Uebertritte in dieselbe besteht die Zonula aus den aus dem Glaskörper kommenden Fasern, deren Zahl eine „sehr geringe" (p. 54) ist und den von der Limitans interna zu derselben hinzukommenden Fasern (p. 40). Nirgends sage ich, dass diese eine „Membran" bilden.

Ebenso sage ich p. 40: „Es treten zu denselben (von Glaskörper und Limitans kommenden) Fasern hinzu, welche von der Glashaut der Pars ciliaris retinae entstehen".

Ich habe deshalb bloss den von der Pars. cil. ret. kommenden langen Fasern die Bezeichnung „Spannungsfasern" gegeben, weil sie allein diese Wirkung direct auf die Linse ausüben, während die von der Lim. int. und dem Glaskörper entstehenden Fasern erst durch ihre Be-

---

*) Bei einem Falle von Iridocyklitis finde ich regelmässig die Recessus der hinteren Kammer mit einem serös-eitrigen Exsudate erfüllt, ein Befund, der gewiss sehr für die Existenz derselben spricht. Wenn die Zonula überall gleich fest dem Ciliarkörper anliegen würde, wäre nicht zu verstehen, warum sie gerade den Ciliarthälern entsprechend abgehoben erscheint. Auch die Gefässvertheilung kann dies nicht erklären. Bei der Frage der Recessus kann man sich nicht „sofort" darüber klar sein, dass sie nicht existiren. Nicht ganz frische Bulbi und solche, welche wegen Orbitaltumor enucleirt wurden, dürften keine Recessus zeigen. Bei Letzteren wird durch Druck die Bulbusaxe verkürzt, warum sollte dies nicht auf die Recessus von Einfluss sein? Vielleicht variirt die Ausdehung der hinteren Kammer nach hinten bei verschiedenen Augen.

festigung an der Ora serrata (diese wird während der Accommodation ebenfalls nach vorne gezogen) und dadurch, dass sie vorn mit den anderen Fasern sich zu Bündeln vereinigen, in gleicher Weise wirken.

Die Fig. 1 dürfte dazu beigetragen haben, dass behauptet wurde, dass ich ausser den Spannungs- und Stützfasern noch eine „Membran" zur Zonula rechne. Um dieses „falsche Bild" (vergl. die Abbildung) zu verstehen, ist es nothwendig, die Erklärung der Abbildungen zu lesen, p. 61: „die Zonula wurde mit einer Nadel vom Ciliarkörper entfernt, um die Spannungsfasern der Zonula zur Darstellung zu bringen".

Es wurden die von der Pars. cil. ret. kommenden Fasern abpräparirt und dann zeigte sich, dass fast nicht tingirte, stark lichtbrechende Fasern (z i) noch auf dem Glaskörper sichtbar waren, den ich in der Abbildung seitlich verschoben gedacht wiedergebe. Ich habe diese Fasern an diesem Präparate vom Glaskörper abgelöst, was sehr leicht gelingt, da Zonula und Glaskörper, wie neuerlich auch von H. Virchow bemerkt wurde, mit einander nicht verbunden sind. Letztere Fasern erscheinen im Längsschnitte als eine Linie und diese ist mit z i bezeichnet, welche Buchstaben in der Erklärung der Abbildung „innere Schichte der Zonula" bedeutet.

Da Czermak die hinter der Ora serrata aus dem Glaskörper und der Limitans int. stammenden Zonulafasern entgangen sind*), glaubt er, dass sie nach dem Abpräpariren der von der Pars. cil. ret. kommenden Fasern der Glaskörper erscheinen müsse und spricht den „Verdacht"**) aus, dass die mit z i bezeichnete „Membran" die

**) Es ist sehr schwer, dieselben so abzupräpariren, dass sie an der Oberfläche des Glaskörpers verbleiben, gewöhnlich bleiben sie an der mit 1 bezeichneten Fasergruppe haften.

**) Vgl. Czermak, p. 101—102.

Hyaloidea ist. In Wirklichkeit sind es die von dem Glaskörper und der Limit. int. stammenden Fasern, welche aber nicht eine Membran, sondern, wie Brailey in seinen sehr lesenswerthen Untersuchungen*) sagt, eine Schichte von durch Interstitien von einander getrennten Fasern darstellen.

Dass ich die Hyaloidea nicht als Bestandtheil der Zonula auffasse, ist deutlich aus Fig. 3 ersichtlich, wo die Bezeichnung zi den im Querschnitte getroffenen Faserbündeln beigefügt ist, während die Hyaloidea der zu unterst gelegenen Linie entsprechen würde.

Nur nebenbei will ich bemerken, dass, nachdem die aus dem Glasköper hinter der Ora serrata entstehenden Zonulafasern, die bereits durch Iwanoff (Stricker's Handbuch, p. 1077), Henle (Handbuch II, p. 671), Schwalbe (Graefe-Saemisch, Handbuch I, p. 457), Arnold (ibidem, p. 308), und viele andere bekannt sind und die von der Limit. int. kommenden Fasern von Czermak nicht gesehen wurden, jede weitere Polemik zwecklos war, da diese Fasern im hinteren Theile der Zonula wellenförmig**) geschlängelt sind, während ich von den von der Pars cil. ret. kommenden Fasern sage (p. 41, 12. Zeile v. o.), „sie verlaufen gradlinig".

Wo bereits bei den Bestandtheilen der Zonula so verschiedene Resultate sich ergeben haben, da können doch die Details nicht übereinstimmen.

Ich habe nur an den Recessus der hinteren Kammer

---

*) „A layer of fibres splitts of from the under and external surface of the hyaloid". (Vergl. auch seine Abbildung). Die von der Limit. kommenden Fasern erwähnt Brailey nicht.

**) Bei Henle als „lockere wellenförmige Fasern" beschrieben.

einen Unterschied zwischen der inneren und äusseren Schichte der Zonulafasern gemacht und würde den in den Ciliarthälern verlaufenden Fasern nicht den Namen einer äusseren Schichte gegeben haben, wenn mich nicht die vergleichende Anatomie gelehrt hätte, dass letztere an Mächtigkeit die innere Schichte übertreffen kann.

Die Unterscheidung in Spann- und Stützfasern ist auch von Hocquard und Masson*) in einer eingehenden Untersuchung über die Zonula ebenso wie von Schwalbe angenommen worden. Erstere stimmen über den Ursprung der Zonulafasern von Glaskörper, Limit. und P. cil. r. mit mir überein und nehmen an, dass die hintere Kammer sich nach hinten fortsetze**).

Eine grosse Arbeit über die Zonula von H. Virchow ist im Erscheinen begriffen und es ist zu gewärtigen, dass dieses Thema in nächster Zeit vielfach bearbeitet wird. Ich sehe der von anderen Seiten zu gewärtigenden Entscheidung, ob die Behauptung, dass ich an der vermeintlichen Unklarheit des Abschnittes über die Zonula im Lehrbuche von Schwalbe bei der „sonst so brillanten Schilderung" desselben, als mitschuldig erscheine, gerechtfertigt ist, mit ruhigem Gewissen entgegen.

Jeder, der bei Czermak (p. 102) liest: „so kann ich mich des Verdachtes nicht entschlagen, dass er (Berger) diese (Hyaloidea) für die „häutige" Zonula gehalten hat",

---

*) Archiv d'Ophthalmologie. Paris, 1883. Die Stützfasern werden mit den Worten charakterisirt: „Qui relient fortement les fasceaux de la zonule à la face posterieure et interne de procès.

**) In der Hauptsache stimmen wir überein: „La chambre posterieure de l'humeur aqueuse se poursuit beaucoup plus loin en arrière, qu'on ne l'avait admis jusqu'ici (p. 111). Die Arbeit von Hocquard und Masson ist unabhängig von meiner und ein halbes Jahr nach derselben erschienen.

muss überzeugt sein, dass diese mit Anführungszeichen gebrächte Bezeichnungsweise der Zonula aus meiner Abhandlung wörtlich citirt wurde; dem gegenüber muss ich constatiren, dass dieselbe in meiner Abhandlung nicht vorkommt(!). Das Urtheil über diesen Vorgang überlasse ich den Lesern des v. Graefe'schen Archivs!

Die Entstehung seröser Iriscysten.

Von

Dr. Stölting,
erster Assistent der ophthalm. Klinik in Zürich.

Hierzu Taf. 6—7.

Die bei der ersten Beobachtung als grosse Seltenheit betrachtete Erkrankung an Cystenbildung in der Iris, war im Jahre 1876 beim Erscheinen des Handbuches der gesammten Augenheilkunde von Graefe und Saemisch schon so oft beobachtet, dass v. Wecker schrieb, es werde bald schwer halten, alle Fälle zusammenzustellen. Die Genese des von Monoyer sogenannten Epithélioma perlé giebt heute wohl keinen Anlass mehr zu Meinungsverschiedenheiten; für dasselbe ist die Buhl-Rothmund'sche Theorie von traumatischer Implantation epithelialer Gewebe in die Iris allgemein angenommen.

Nicht so einfach liegt die Sache für die eigentlichen Cysten mit serösem Inhalt, und über die Entstehung dieser Erkrankung gehen noch heute die Meinungen weit auseinander. Es kann nun hier nicht meine Absicht sein, die streitigen Punkte, welche in der v. Wecker'schen Arbeit des Genaueren erörtert sind, wieder vorzuführen,

vielmehr verweise ich auf die Arbeit selbst und beschränke mich darauf, das bisher in der Sache neu Erschienene, soweit mir bekannt, kurz zu erwähnen.

Es lag bei der Schwierigkeit, Material zur Entscheidung derartiger Streitfragen zu erhalten, nahe, sich an das Experiment zu wenden, und van Dooremaal*) war der Erste, welcher um ein in die Vorderkammer eines Kaninchenauges eingebrachtes Papierstück eine Iriscyste mit innerer Epithelauskleidung constatirte. Ihm folgten: Goldzieher**), Masse***), Schweninger†) und in jüngster Zeit wieder Hosch††), welche alle auf diesem Wege die Cystenfrage zu entscheiden suchten, und besonders durch Haut- und Schleimhautimplantation zu Cystenbildung auf der Iris gelangten. Dass für diese Art von Cysten nach der Implantation drüsenhaltiger Gewebe keine andere Erklärung nothwendig sei, als die der Retentionscysten überhaupt, wurde von den Autoren selbst hervorgehoben. Die Annahme einer solchen Entstehung ist für einen Theil der am Menschen beobachteten Fälle ebenfalls zulässig, aber jedenfalls nur für eine geringe Zahl.

In Anbetracht der Unzulänglichkeit der bisherigen Erklärungen hat nun Eversbusch†††) eine neue Entstehungstheorie aufgestellt, die in Kürze Folgendes besagt:

---

*) van Dooremaal, Die Entwickelung der in fremden Grund versetzten lebenden Gewebe. Archiv für Ophthal. XIX.

**) Goldzieher, Ueber Implantationen in die vordere Augenkammer. Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 2. Bd., Heft VI.

***) Masse, De la formation par greffe des cystes et des tumeurs perlées de l'iris, 1881, Bordeaux.

†) Schweninger, Einige Bemerkungen über Wachsthum, Regeneration und Neubildung auf Grund histologischer und experimenteller Erfahrungen. Centralblatt für die med. Wissenschaft No. 9.

††) Hosch, Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte, Jahrgang 1885. Februarheft, Beilage IV.

†††) Eversbusch, Mittheilungen aus der Kgl. Universitäts-Augenklinik zu München, 1882.

Durch Contusion im Corneoscleralbord mit oder ohne Continuitätstrennung kommt es zu Blutung im Iriswinkel mit mehr oder weniger starkem Auseinanderweichen des Lig. pectinat., sowie der direct angrenzenden Theile des Endothelblattes oder der vorderen und mittleren Schichten des Irisgewebes. Dadurch wird der Schwerpunkt der transsudativen Thätigkeit des Circul. art. irid. maj. nach vorn verlegt und in dem aufgelockerten Gewebe entsteht eine Cyste, die allmählich auf Kosten der Iris und auch der Hornhaut, hier unter Lösung der Memb. Descemetii sich vergrössert. Auf die Möglichkeit einer solchen Entstehungsweise habe ich bei den von mir untersuchten Fällen besonders geachtet, und werde darauf in der Arbeit zurückkommen.

Noch möchte ich aus jüngster Zeit zweier Aufsätze erwähnen, welche auf das gleiche Thema Bezug haben, und zwar von Gonella*), der zwei Fälle von Iriscysten mittheilt, und von Gallenga**), der eine Epithelbildung auf der Iris nach Prolaps derselben beschreibt. Die beiden Fälle Gonella's haben insofern etwas sehr Bemerkenswerthes, als die Cystenbildung unter sonst ungewohnten Verhältnissen eintrat, einmal nach nicht traumatischer Keratitis mit Leukombildung, und einmal nach Heilung einer Linearextractionswunde mit cystoider Vernarbung. Bei dem Falle Gallenga's handelte es sich um eine Hornhautverletzung mit Dialyse der Iris, Einlagerung derselben in die Wunde und traumatischer Cataract. Bei der späteren Extraction der Cataract wurde die von Dialyse betroffene Irisparthie mit entfernt und man fand auf derselben ein 0,12 Cm. dickes Epithel.

---

*) Gonella, Contribuzione allo studio delle cisti iridec, Torino 1884, Atti Accademia di Medicina di Torini, V. VI.

**) Gallenga, Osservazione di trapianto dell' epitelio corneale sull' iride. Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino, Fasc. 1. 2. Gennaio, Febbraio 1885.

Auch in den Fällen Gonella's erstreckt sich die Untersuchung, wie in fast allen bisherigen Veröffentlichungen nur auf ausgeschnittene Irisstücke und ich glaube daher mit der Beschreibung ganzer Bulbi, die mit Cystenbildung in der hiesigen Universitätsklinik zur Beobachtung kamen, eine Lücke in der Literatur dieser Krankheit auszufüllen.

Nicht aber möchte ich es unterlassen, meinem verehrten Lehrer, dem Herrn Professor Horner, für die gütige Ueberlassung des Materials an dieser Stelle meinen besten Dank zu sagen.

Der erste Fall betrifft einem elfjährigen Knaben, dessen rechtes Auge anno 1872 durch einen Pfeilschuss verletzt war. Am Tage nach dem Unfall wurde eine Risswunde im Centrum der Hornhaut constatirt, aus welcher ein Fetzchen Glaskörper und die Ecken einer zerrissenen Iris hervorhingen; auch bestand traumatischer Cataract. Die Heilung geschah nach Abtragung des Vorfalls verhältnissmässig schnell, auch stellte sich durch theilweise Resorption der gequollenen Linsenmassen ein Sehvermögen von 1/20 her. Dieser Zustand bereitete dem Patienten 10 Jahre hindurch keine besondere Beschwerden, da sein linkes Auge gesund und arbeitstüchtig war. Dann aber bekam er plötzlich ziemlich heftige Schmerzen am rechten Auge, in Folge deren er sich wieder vorstellte. Als Grund der Beschwerden erschien eine die Hälfte der Vorderkammer einnehmende seröse Iriscyste in dem früher verwundeten jetzt leicht phthisischen Auge. Da der Bulbus im übrigen auf Druck besonders in der Ciliarkörpergegend höchst empfindlich war, sich auch Zeichen sympathischer Reizung geltend machten, so wurde die Enucleation fast genau 10 Jahre nach der Verletzung vorgenommen.

Die mikroskopische Untersuchung dieses Auges, dessen ganze die Cyste enthaltende Region in eine fortlaufende Reihe von Schnitten zerlegt wurde, führte zu folgendem Ergebniss.

Mit der centralen Hornhautnarbe ist die mediale zerrissene Partie der Iris verwachsen, sodass der Sphincter der hinteren Wand der Cornea unmittelbar anliegt. Diese vordere Synechie

nimmt einen kleinen 1 Mm. im Durchmesser betragenden Fleck ein, überall sonst nach rechts und links, nach oben und unten ist eine vordere Kammer vorhanden, jedoch so, dass nach rechts dieselbe durch den Cystenhohlraum repräsentirt ist (siehe Fig. 2), nach links eine zweite, kleinere Cyste in die vordere Kammer hineinragt, $^1/_3$ derselben etwa freilassend. Diese Cysten sind inwendig von dem oft beschriebenen Epithel völlig ausgekleidet, welches eine ununterbrochene an einigen Stellen dickere, an anderen dünnere Lage bildet, nirgends jedoch besonders gewuchert erscheint oder compacte Massen darstellt. Ueberall ist dies Epithellager vom Uvealgewebe aussen bekleidet, und wenn dasselbe auch an manchen Stellen durch die Dehnung bis auf eine dünne Lage reducirt ist, so kann doch an seinem Vorhandensein nicht der geringste Zweifel aufkommen. Von dieser für das ganze Gebiet beider Cysten gültigen Regel giebt es nur eine einzige Ausnahme, eine Stelle, die in wenigen centralen Schnitten vorhanden ist, deren Ausdehnung somit nicht gross sein kann Sie entspricht, wie man aus der Narbe deutlich sieht, genau der inneren Oeffnung der ehemaligen Corneawunde. Hier allein ist kein Ueberzug vom Irisgewebe vorhanden (siehe Fig. 1b.), hier ruht das Epithel der Cyste direct auf der narbigen Cornea, während unmittelbar daneben die vordere Synechie sich durch geradezu hypertrophische und stark pigmentirte Iriswülste zeichnet.

Die Wichtigkeit dieses Befundes liegt auf der Hand, denn derselbe würde sich schwerlich anders interpretiren lassen, als dass durch die Wunde das Epithel der Hornhaut in das Innere des Auges hineinwucherte, dort sich in die zerrissene Iris implantirte und im Laufe der Zeit zu Cystenbildung führte. Auch machte die Art der Verletzung, welche von einem stumpfen Instrument herrührte und somit keine glatten rasch verheilenden Wundränder hatte, es dem schnell wuchernden Epithel leicht, sich in dieselben einzusenken.

Wie schon erwähnt, füllt die grössere Cyste die ganze eine Seite der vorderen Kammer völlig aus und ist die zweite, welche die besprochene Eintrittsstelle des Epi-

theils zeigt im Gegensatz dazu von erheblichen geringeren Dimensionen. Beide sind jedoch nur auf eine Strecke hin durch eine Scheidewand völlig geschieden, und gehen in einander derart über, dass schliesslich die Scheidewand nur noch als Wall erscheint, der $^1/_3$ der Höhe der Vorderkammer einnimmt. Derselbe besteht in der Mitte aus Irisgewebe und ist an beiden Seiten mit Epithel überzogen. So stellt sich uns in den weiter peripherisch gelegenen Schnitten die Cyste als ein Hohlraum dar, dessen hintere Wand theils Iris, theils trübe Linsenmassen, theils Corpus ciliare, dessen vordere Wand die Cornea bildet; alles überzogen von den Elementen der Cystenwand wie eine seröse Höhle vom Endothel.

Von dem Vorhandensein einer Basalmembran unter dem Epithel konnte ich mich nicht überzeugen, denn wenn auch hier und da eine wellige Linie eine solche zu bedeuten schien, so war das Bild doch nicht derart, dass man mit Sicherheit diesen Linien die Deutung hätte geben können; und möchte ich mich der Feuer'schen Aeusserung für diesen Fall anschliessen: „dass eine Basalmembran in dem Sinn eines mit der Cyste neugebildeten Tunica propria nicht existire, dass aber die angrenzenden Irislagen eine Veränderung eingegangen seien, die einer Membran ähneln." Was die Betheiligung der Memb. Descemetii anlangt, auf welche verschiedene Beobachter (Feuer, Eversbusch) einen besonderen Werth gelegt haben, so geht aus allen Präparaten hervor, dass dieselbe bei der Bildung dieser Cyste eine höchst untergeordnete Rolle spielte, denn sie erscheint überall, ausser an der Stelle der Narben, wo sie abgerissen und vielfach gefaltet ist, völlig intact. Eine ziemlich peripher gelegene Stelle macht hierin allerdings eine Ausnahme. Hier sieht man die Memb. Descemetii von der Unterlage auf eine kurze Strecke abgehoben, und auf die äussere Cystenwand übergehen, Die Kerne derselben, wie durch den besseren Nährboden

zu stärkerem Wachsthum angeregt, liegen näher bei einander, nehmen die Färbemittel viel intensiver an und bilden hier einen wirklichen äusseren Epithelbelag der Cystenwand. Doch muss ich nochmals bemerken, dass dies die einzige in ganz wenigen Präparaten vorhandene, also auf einen geringen Flächenraum beschränkte Stelle einer directen Betheiligung der Membrana Descemetii an der Wand der Cyste ist, und speciell sind ihre Verhältnisse im Hornhautfalz völlig normale.

Wenn ich vorher hervorhob, dass das Epithel der ganzen Cyste vom Uvealgewebe direct umgeben sei, so muss ich das jetzt dahin erläutern, dass die Cyste auf der Seite, wo sie die vordere Kammer völlig ausfüllt, direct den Ciliarfirsten aufliegt, ohne sichtbar erhaltenen Ueberzug von Irisgewebe. Ein solches Verhalten wird sich jedoch leicht erklären, wenn man bedenkt, dass die Iris zerrissen war und somit die Impfung derselben mit Hornhautepithel leicht die tiefsten Schichten treffen konnte.

In dem Theil der Cystenwand, welcher mit Irisgewebe bedeckt ist, wechselt die Mächtigkeit desselben sehr. Dort, wo die mediale kleinere Cyste mit einem freien Rande in die vordere Kammer hineinragt, ist der Ueberzug gewissermassen hypertrophisch, denn eine dicke Pigmentschicht, an Mächtigkeit der hinteren Begrenzungsmembran der Iris nichts nachgebend, und bestehend aus denselben Elementen wie diese, liegt in der Wand, nach innen und aussen von Irisgewebe überzogen. Auf Flächenschnitten sieht man in letzteren die grossen sternförmigen mit ihren Fortsätzen in einander übergehenden Pigmentzellen und das feinkörnige diffuse Pigment, hier und da in zarten Linien angeordnet, wie einem System unsichtbarer Canälchen folgend. Gefässe von grossem Kaliber fehlen ebenfalls nicht, und steigen zum Theil in der Synechie zur Hornhaut auf, die Narben derselben bis zur Grenze ihres inneren Drittels vascularisirend. Im Gegensatz dazu steht die

Atrophie des überziehenden Irisgewebes dort, wo die Cyste wie durch hohen Druck eingepresst in den Winkel der vorderen Kammer der Hornhaut anliegt. Hier ist nur mit Mühe noch Pigment nachzuweisen, und hat dasselbe sich auch nur dort reichlicher erhalten, wo eine Faltenbildung der Membrana Descemetii wie in kleinen Nischen einigen Raum zu freiem Wachsthum gewährte. (Fig. 2 b.)

Wie schon erwähnt, liegt in den medialen der Wunde nahen Parthien auch der Sphincter mit in der Wand der Cyste, ohne jedoch in einem bestimmten Verhältniss zu den übrigen Bestandtheilen derselben zu stehen, sondern im Gegentheil hier und dort unregelmässig zwischen dieselben eingesprengt.

Die Ciliarfirsten, auf welchen die Cyste ruht, sind colossal gedehnt im Sinn eines Zuges gegen die optische Axe. Es wird daran theils die sich resorbirende und schrumpfende Linse, theils und vielleicht nicht am wenigsten der in der Cyste herrschende Druck, der eine Ausdehnung aller ihrer Wandungen herbeigeführte, Schuld sein. Dass ein höherer Druck in der Cyste herrschte als in dem bei der Enucleation ohnehin phthisischen Auge, scheint mir aus der Rarification der Wand und ihrem Eingepresstsein in den Kammerwinkel hervorzugehen, sowie besonders aus dem Umstande, dass sich eine stärker pigmenthaltige Lage dort erhielt, wo eine Faltenbildung der Membrana Descemetii wie oben erwähnt dem Uvealgewebe Gelegenheit gab dem innen herrschenden Drucke, der die Wand straff über die Falte hinspannte, auszuweichen.

Ein äusserer Epithelbelag existirt auf der Cyste nicht, ausser an jener vorher erwähnten Stelle, wo die Membrana Descemetii sich für eine kurze Strecke auf dieselbe hinüberschlägt.

Die pathologisch anatomischen Veränderungen des Auges im übrigen sind kurz folgende: Eine Verwachsung zwischen Iris und Linsenkapsel geht bis weit auf die von

der Cyste freigebliebenen Seite, wo sich ein ansehnlicher Rest Linsensubstanz in der hier nicht verletzten Kapsel erhalten hat. Auf der von der Cyste betroffenen Seite ist wenigstens in den der Wunde nahen Partien die Linse fast gänzlich resorbirt, und ihr Platz durch eine retroiritische Schwarte von streifigem Bindegewebe eingenommen, welches vorn durch die enorm gedehnten Ciliarfortsätze begrenzt ist. Da wo auch an dieser Seite noch Linsensubstanz vorhanden ist, befindet sie sich im Zustande der Trübung, an der Verletzungsstelle mit der Iris verwachsen und in die vordere Kammer hineinragend, nirgends übrigens in die Cyste selbst eindringend, sondern den Boden derselben vor sich hertreibend. Die Linsenkapsel liegt gefaltet an der Stelle, wo die ursprüngliche Verletzung stattfand, und stellt so einen Theil des Gewebes dar, welches im Zusammenhang betrachtet, einen continuirlichen Strang durch die Vorderkammer, die Linse und den Glaskörper hindurch schräg nach hinten bildet, bis in die Gegend des Austritts der Wirbelvenen und hier zu einer Verwachsung der im übrigen trichterförmigen Netzhautablösung mit der Chorioidea und Sclera führt, ohne jedoch eine Verletzung der Sclera selbst erkennen zu lassen. Am leichtesten würde sich das Verhalten erklären, wenn man annehmen dürfte, dass der verletzende Körper eine Spitze trug, die bis in die hinteren Theile des Bulbus eindrang und hier zu traumatischer Chorioiditis und Verwachsung führte. Der den Glaskörper durchziehende Strang, welcher nicht im Zusammenhang mit der Retina steht, würde am ehesten sich so entstanden zu sein denken lassen; jedoch ist darüber jetzt nichts mehr festzustellen und, wie gesagt, eine Scleralnarbe mikroskopisch nicht nachweisbar.

Interessante Aufschlüsse gaben die Präparate über die Reizung und Schmerzhaftigkeit des Auges, welche zur Enucleation führten. Es finden sich frische entzündliche Herde in den verschiedensten Theilen, zuerst in der Iris

und zwar hier hauptsächlich in den medialen hinteren Partien derselben. Fast überall ist das Centrum eines solchen Herdes ein Gefäss, und oft sieht man dasselbe noch mit rothen Blutkörperchen völlig ausgestopft. Eine sehr ausgesprochene circumvasculäre Infiltration zeigt sich auch in der Basis der Scheidewand beider Cysten (siehe Fig. 1), ferner in der Cystenwand selbst und zwar in den Schnitten, welche die Hornhautnarbe enthalten oder derselben benachbart sind; auch hier tritt wieder die circumvasculäre Lage mit Deutlichkeit hervor. An Massenhaftigkeit des entzündlichen Productes ist jedoch keine Stelle mehr ausgezeichnet als eine Reihe von Ciliarfortsätzen und zwar der, wenn man so sagen darf, gesunden Seite. Dieselben sind mit Rundzellen gänzlich ausgefüllt, weit stärker noch als die der erkrankten Seite, auf welchen, wie schon erwähnt wurde, die Cyste direct ruht, doch findet man auch dort in einer Reihe der zu langen Leisten gedehnten Ciliarfirsten entzündliche Infiltration. Die übrigen Stellen, an welchen ich die gleichen Veränderungen beobachtete, sind im Uvealgebiet zerstreut. Sie liegen unter der Pigmentmembran des Corpus ciliare etwa in der Mitte der medialen Wand des von demselben gebildeten Dreiecks, ferner in der der ora serrata entsprechenden Partie der Chorioidea und in der vorhin erwähnten Verwachsungsstelle der Chorioidea und Retina, an letzterem Punkte wieder in sehr ausgedehnter Weise.

Wie leicht ersichtlich liegen diese Infiltrationsherde alle an Punkten, die einer Zerrung oder einem Druck durch die Cyste oder durch die Netzhautablösung besonders ausgesetzt sind. Sie entstanden unabhängig von den alten Entzündungsstellen, welche in dem wohlerhaltenen Theil der Iris durch Einwanderung von Pigment kenntlich sind, sowie auch in der Chorioidea durch Verdickung und Verwachsung nebst Pigmenthyperplasie in den den Sehnerven

begrenzenden Partien auf das sicherste sich nachweisen lassen.

Der zweite Fall betrifft ein Auge, dessen zehnjährige Besitzerin von einer Mitschülerin als sie durch ein Schlüsselloch schaute, ins Auge gestochen wurde, und zwar mittels einer Stahlfeder.

Der nach fünf Tagen aufgenommene Befund constatirt eine von Tinte schwarz tingirte, leicht klaffende Wunde der Cornea nahe dem innern Scleralbord mit gerissenen Rändern, in welcher die Iris liegt. Linsenmassen erscheinen pilzförmig gequollen in der vordern Kammer. Die Pupille reagirt sehr wenig auf Atropin und sind starke Reizerscheinungen vorhanden. Nach dreiwöchentlicher Bettruhe und Eisbehandlung ist der Zustand soweit gebessert, dass Patientin wieder aufstehen kann, aber drei Monate vergehen, bis sie aus der Spitalbehandlung entlassen wird. Die nächsten Notizen über den Fall sind dann aus der Zeit vier Jahre nach der Verletzung, wo das Kind sich wieder zeigt mit einem blasigen Gebilde völlig von dem Aussehen einer luxirten Linse in der Vorderkammer. Die Vorstellung geschieht, weil wieder Schmerzen eingetreten sind. Es wird cyclitische Reizung des Auges festgestellt. Die Tension ist herabgesetzt, Lichtschein und Projection mangelhaft.

Eine Untersuchung drei Monate später ergiebt spontane Heilung. Als Rest der Cyste liegt ein feines, bräunliches Häutchen der Hinterwand der Hornhaut an. Die Vorderkammer ist vorhanden, die Tension normal. Dann folgt wieder ein Jahr später neue Erkrankung mit heftigen Schmerzen. Die Cyste zeigt sich in der alten Grösse und giebt Anlass zu einem schweren Glaucom. Die Enucleation wird daher von Herrn Professor Horner vorgenommen und zwar sechs Jahre nach der ersten Verletzung. Der vor der Operation dictirte Status folgt hier im Wortlaut: „Cornea verkleinert, Narbe nach innen oben etwas eingezogen, auf ihr, am Hornhautrande, zwei Cysten, die zusammen eine Biscuitform, unterbrochen durch eine gefässhaltige, bindegewebige Brücke, bilden. Die ganze Vorderkammer bis auf einen schmalen Meniscus nach aussen, unten und oben ist von der Cyste ausgefüllt, deren Vorderwand der Hinterwand der Hornhaut anliegt und abgeplattet ist, während an der Convexität des Aequators, wo die Cyste frei umbiegt, ein feiner, brauner Pigmentsaum sichtbar wird. Die Vorder-

fläche ist fast ganz durchsichtig. Man erkennt als concaven Grund leicht das Irisgewebe selbst und die vollkommen verschlossene Pupille. Nirgends gehen Strebepfeiler des Irisgewebes an die Decke der Kapsel hinauf, dieselbe ist völlig homogen, dünn, durchscheinend.“

Fortlaufende Schnittserien von dem Bulbus haben nun folgendes Ergebniss. An der Cornolscleralgrenze befindet sich eine cystoide Vernarbung, deren Höhle völlig vom Epithel ausgekleidet ist. Dass dieses Epithel cornealen resp. conjunctivalen Ursprungs ist, geht aus verschiedenen Präparaten hervor, in welchen der Uebergang direct zu sehen. Man gewinnt dabei die Ueberzeugung, dass es sich um einen intraconjunctivalen Hohlraum handelt, welcher mit dem Conjunctivalsack durch eine freie Communicationsöffnung in Verbindung steht, eine Oeffnung, welche vielleicht im Leben durch einen Epithelpfropf geschlossen war. Dieser Hohlraum nun, welchen die cystoide Vernarbung darstellt, steht seinerseits wiederum in Verbindung mit der intraocularen Cyste und zwar in einem ungemein breiten Gebiet, sodass 15 Präparate den directen Uebergang des Epithels der cystoiden Vernarbung in das der intrabulbären Cyste zeigen. Der schon von Rothmund verlangte, bisher nicht gesehene, directe Zusammenhang des Corneaepithels, mit dem die seröse Iriscyste auskleidenden epithelialen Belag ist demnach unzweifelhaft nachgewiesen. Die anatomischen Verhältnisse des Bulbus verstehen sich sehr leicht. Von der cystoiden Vernarbung aus gelangt man durch die offene mit Epithel ausgekleidete Wunde der Cornea in die Cyste. Wie aus der Krankengeschichte hervorgeht, bestand nach der Verletzung eine vordere Synechia. Diese Synechie löste sich nie mehr. Der Theil der Vorderkammer zwischen Narbe und Kammerwinkel ist durch die Anlagerung der Iris an die Memb. Descemetii völlig aufgehoben, und eine Abtheilung der Cyste ragt blasig in diesen durch Linse und Corpus ciliare nach hinten, durch die der Cornea anliegende Iris nach vorn begrenzten Hohlraum hinein, mit dem Corpus ciliare breite Verwachsungen eingehend. (Siehe Fig. 3).

Diese eben beschriebene Abtheilung der Cyste würde eine solche der tieferen Schichten der Iris darstellen, denn sie ist nur bekleidet vom Pigmentblatt. Wie wenig Gewicht aber auf diese Localisation zu legen, geht sofort daraus hervor, dass man sieht, wie die zweite centrale Abtheilung der Cyste,

welche mit der ersteren in directem Zusammenhange steht, das entgegengesetzte Verhalten zeigt, und hauptsächlich in den vorderen Schichten der Iris liegt. Dieselbe übertrifft an Grösse die peripherer um mehr als das Doppelte, und lässt besonders in Schnitten, welche senkrecht auf dem Radius der Iris, nahe dem Kammerwinkel, geführt sind, nur einen kleinen Theil der vorderen Kammer frei.

Um von der erstbeschriebenen Abtheilung der Cyste ausgehend, wo man nur durch Epithel- und Pigmentschicht von dem Corpus ciliare getrennt ist, in diese zweite centrale Partie derselben zu gelangen, überschreitet man einen die beiden trennenden zur Synechie aufsteigenden Wall, welcher aus Irisgewebe und Epithel besteht, und hat dann fast die ganze Dicke der Iris zwischen sich und der Linse. Dieser oben erwähnte Wall erscheint in weiteren Schnitten als die beiden Cysten völlig trennender Narbenzug von der Iris zur Verletzungsstelle und bietet somit ein völliges Analogon für den ersten Fall.

Aus der Iris selber erhebt sich dann etwa in der Mitte der vorderen Kammer die Cystenwand, von Irisgewebe aussen überzogen (Siehe Fig. 3 und 4) und schlägt sich faltig hinüber auf die Memb. Descemetii, mit welcher sie bis zur Synechie verwächst.

Bemerkenswerth wäre noch, dass sich an 5 Präparaten in dem Narbenstrange, welcher von der Iris zu der Wunde hinzieht, eine kleine Cyste findet (Siehe Fig. 5), deren Zusammenhang mit der grossen ich nicht feststellen konnte. Nur soviel kann ich mit Sicherheit sagen, dass sie an einer Seite blind endet. Das Wahrscheinlichste ist aber doch wohl, dass wir es hier mit einer Ausstülpung der Wand der Hauptcyste zu thun haben.

Was nun den Bau der Cystenwand und die übrigen Veränderungen am Bulbus anlangt, so will ich hier nur kurz die Hauptpunkte erwähnen, und besonders dasjenige, was verschieden von dem zuerst beschriebenen Falle, oder was für bestehende Streitfragen von Belang sein könnte. In betreff des Epithels kann ich mich dem früher Bemerkten anschliessen; nirgends eine Anhäufung, hie und da, offenbar wo eine stärkere Spannung der Wand bestand, namhafte Verdünnung. Der Epithelüberzug ist continuirlich, überall die innere Wand auskleidend. Eine Basalmembran besteht nicht. Der Ueberzug

vom Uvealgewebe ist hinsichtlich der Stärke wechselnd, wie erwähnt bei der peripheren Abtheilung der Cyste nur aus der Pigmentlamelle, bei der medialen Abtheilung hier aus dem ganzen Irisgewebe dort aus einem feinen Häutchen bestehend. Wie in dem ersten Falle ist der Ueberzug des Uvealgewebes continuirlich, an einer einzigen Stelle, dem Eintritt des Epithels, unterbrochen. Nur sieht man hier den Zusammenhang mit dem äusseren Epithel bestehen, während im ersten Fall eine Trennung zwischen intra- und extrabulbären Epithel durch die spätere Verwachsung der Eintrittsstelle stattgefunden hat. Wollte man einen Unterschied constatiren in dem Uvealüberzug, so bestände derselbe darin, dass in der Wand dieser zweiten Cyste das feinkörnige diffuse Pigment, welches in der ersten beschrieben wurde, fast völlig fehlt, während die übrigen dort beschriebenen Pigmentzellen vorhanden sind. Der Sphincter ist auch in diesem Falle stark mit betheiligt und hängt sowohl vorn an der Synechie als hinten an der Linsennarbe fest.

Eine Antheilnahme der Memb. Descemetii ist auch hier durchaus nicht zu constatiren, vielmehr findet man die Membran überall, wo die Hornhaut intact ist; an der Perforationsstelle sieht man dieselbe sich in feine Falten legen. Das Endothel derselben kann an der Verwachsungsstelle der Cystenwand mit der Hinterwand der Hornhaut hie und da noch eine kurze Strecke weit unterschieden werden, aber da, wo die Verwachsung inniger ist, sieht man nur den structurlosen Theil der Membran continuirlich die hintere Grenze der Hornhaut bezeichnen.

In einer Reihe von Schnitten, welche die tiefsten Theile der Cyste trafen, hat man hier auch Gelegenheit den Inhalt zu studiren. Derselbe besteht aus seröser Flüssigkeit und Formelementen, welche letztere zu Boden sanken und hier in Schnitten auf das deutlichste zu untersuchen sind. Diese Zellen, denn um solche handelt es sich fast ausschliesslich, sind der Hauptzahl nach abgestossene Epithelien. Man findet sie sehr verschieden in Grösse und Form, zum Theil in den Contouren wohl erhalten, völlig kreisrund mit scharfgezeichnetem Kern, — und hier möchte ich anführen, dass ich derartige Zellen auch in der erstuntersuchten Cyste vorfand, — zum Theil gequollen und in körnigem Zerfall begriffen. Eine Reihe von ihnen ist pigmenthaltig, doch dürften auch diese, wenigstens zur grössern Hälfte nichts anders sein als ehemalige Cystenepithelien. Sieht man doch in den Auskleidungszellen bei

Anwendung der Immersion deutlich, dass ein Theil von ihnen pigmenthaltig ist, was übrigens auch Gonella hervorhebt, und zwar mit Anordnung der Pigmentkörnchen um den Kern herum. Eine andere Reihe müsste dann allerdings als wahre Pigmentzellen angesprochen werden, da sie ganz den grossen ins Irisgewebe eingesprengten Pigmentzellen gleichen, da wo früher Entzündung bestand; nur sind sie etwas grösser und blasser, was wohl auf die Imbibition innerhalb der Cyste sich zurückführen lassen dürfte. Ausser diesen Formen wären noch zu erwähnen die Wanderzellen, welche zwischen den übrigen in mässiger Anzahl zu finden sind, sowie diffuses Pigment, welches offenbar dem Zerfall zelliger Elemente seinen Ursprung verdankt.

Die übrigen zum Theil schon makroskopisch sichtbaren Veränderungen sind kurz folgende. Die Verlegung des Kammerwinkels ist rings umher eine vollständige, auch in dem Theil der Vorderkammer, welcher von der Cyste frei blieb. Dass diese Anlegung der Iris nicht sofort nach der Verletzung eintrat, ist daran zu erkennen, dass hier und da ein Ciliarfortsatz mit der Hinterfläche der Iris verwachsen ist und jetzt eine völlig nach vorwärts strebende Richtung eingenommen hat. Auf der Seite der Verletzung findet sich eine breite Verwachsung zwischen Iris und Linse, anschliessend an den Narbenstrag, welcher die vordere Kammer durchsetzt und in der Linse endet. An manchen Stellen ist diese Verwachsung wie unterwaschen und dunkel pigmentirte, kurze Synechieen begrenzen lacunenartige Hohlräume, in denen das Kammerwasser noch vorhanden war.

Die Ciliarfortsätze sind auch in diesem Falle zum Theil sehr bedeutend ausgedehnt, dem Zuge der schrumpfenden Linse folgend. Letztere ist in der Nähe der Verletzungsstelle vollständig resorbirt und die zusammengefallene Kapsel hinten von neugebildeten Bindegeweben umgeben, welches seinerseits im Zusammenhange mit einer an der verletzten Seite vorhandenen Netzhautablösung steht. Die Resorption der Linse ist jedoch nicht überall eine so vollständige, sondern man sieht in einiger Entfernung von der Stelle der Verletzung dieselbe wieder aus zwei kugeligen Wülsten bestehen, wie die Crystallwülste nach Extraction der Cataract. Um den Crystallwulst, welcher der Seite der Cyste entspricht, und welcher keine durchsichtige Linsensubstanz mehr enthält, während der der

entgegengesetzten Seite noch wohlerhaltene Fasern zeigt, setzt sich das Epithel der Vorderkammer herum fort bis zum hinteren Pol.

Auch in diesem Auge kann man die zur Enucleation führenden Veränderungen auf das Deutlichste verfolgen.

So gross nun auch im Allgemeinen die Uebereinstimmung zwischen dem pathologisch-anatomischen Befunde in diesem und dem ersten Bulbus sind, so bestehen dennoch Verschiedenheiten, welche hier nicht übergangen werden sollen, um so mehr als beide Augen, von denen das eine wegen sympathischer Reizung, das andere wegen glaucomatöser Beschwerden enucleirt wurde, gewissermassen Paradigmen dafür bilden, wie derart verletzte Bulbi ihr schliessliches Ende finden.

Die Unterschiede, welche ich in dem ersten Falle zwischen alten und neuen Entzündungsherden aufstellte sind auch hier deutlich sichtbar, ja die Stellen, an welchen sie sich finden, sind völlig die gleichen. So besteht eine frische entzündliche Infiltration in dem Narbenstrange, welcher die Vorderkammer durchsetzt sowohl als in der Iris nahe der Narbe. So bestehen frische entzündliche Infiltrationen in einer Reihe von Ciliarfirsten, solchen welche der Cyste unmittelbar benachbart und auch gegenüberliegenden. Ferner in der Chorioidea an der Ora serrata. Aber alle diese frischen Infiltrationen sind bei weitem nicht so auffallend wie die im erstbeschriebenen Bulbus. Sie sind sehr viel kleiner, und ist auch ihre circumvasculäre Lage nicht so deutlich; sie treten vielmehr alle zurück gegen eine solche, ungemein deutlich ausgesprochene entzündliche Infiltration im Gebiete des Canalis Schlemmii und der Venae ciliares anteriores. Die ganzen vorderen Abzugsgebiete des intraocularen Lymphstromes sind von dichten Kernfiltrationen umgeben, welche auf das Deutlichste bis durch die Sclera hindurch die Venen begleiten. Dass der Kammerwinkel selbst an der gesunden

Seite auf Mm-länge durch die angelagerte Iris verwachsen ist, wurde schon hervorgehoben.

Was die alten Entzündungsherde anlangt, so ist ihr Sitz wieder in Uebereinstimmung mit denen des ersten Auges. So finden sich Spuren davon in der Iris, die Entzündung hatte jedoch hier die kranke Seite nicht überschritten, ferner in der Verwachsung einzelner Ciliarfirsten unter einander, in der Hypertrophie und Ausdehnung der Ciliarfirsten, sowie in ihrer theilweisen Ausfüllung mit venösen Gefässen, welche noch von Blutkörperchen vollgestopft sind; ferner in einer Ausdehnung und Anfüllung von Gefässen direct unter der Pigmentlamelle des Corpus ciliare und Verdickung des Pigments der letzteren. Rechnen wir hier nach den Reste einer abgelaufenen Chorioiditis um den Opticus hinzu mit bedeutender Verdickung der Membran, so wird die Aehnlichkeit mit dem ersten Falle eine geradezu auffallende.

Es besteht in beiden Fällen demnach eine zweizeitige schwere Erkrankung; die erste im Anschluss an den Insult, unabhängig vielleicht von dem eingedrungenen fremden Element, die zweite im Anschluss an das wachsende Neugebilde, letztere zum Ruin des Auges führend.

Dass Iriscysten diesen Ausgang sehr häufig haben, wurde durch viele Krankengeschichten bestätigt und wird aus den hier vorliegenden Befunden mit so starker Betheiligung des Ciliarkörpers sich leicht verstehen.

Die in der zweiten Krankengeschichte angeführte temporäre Spontanheilung hatte ihren Grund jedenfalls in einer Eröffnung der cystoiden Vernarbung mit Ausfluss des gesammten Inhalts der Cyste, wie ja leicht aus der oben beschriebenen Communicationsöffnung mit dem Conjunktivalsack verständlich ist. Sobald sich durch das enge Aneinanderliegen der zusammengefallenen Wand ein Verschluss hergestellt hatte, füllte sich die Cyste von neuem und das Uebel trat in der alten Form wieder auf.

Ohne die Prätension zu erheben mit diesen beiden eben beschreibenen Fällen die Entstehung aller serösen Iriscysten erklärt zu haben, glaube ich doch damit zu beweisen, dass für eine grosse Reihe derselben die Buhl-Rothmund'sche Theorie in Anwendung kommt, dass wir es mit einer Impfung von Cornea- resp. Conjunctivalepithel in die Iris zu thun haben.

Wie die Cyste selbst, das blasige Gebilde als solches, zu Stande kommt, ist dann eine weitere Frage. Wie entsteht aus einem in die Iris geschleuderten Epithelpartikel eine Epithelblase? Man hat geglaubt, das eingeimpfte Gewebe wuchere besonders stark an der Stelle der Iris, wohin es das Trauma führte; der Reiz des wachsenden Epithelhaufens führe zu Höhlenbildung und in dieser Höhle wachse dann allmählig das Epithel ringsumher. Ich habe meine besondere Aufmerksamkeit darauf gerichtet, eine solche Epithelanhäufung zu finden, doch ist das mir nirgends gelungen, vielmehr ist überall eine gewisse Gleichmässigkeit in der Vertheilung vorhanden. Wenn nun die Nichtauffindung eines solchen Epithelhaufens auch noch kein Beweis ist, dass derselbe nicht früher einmal bestanden hat, so liegt, wie mir scheint, doch eine andere Erklärung näher. Nimmt man an, dass das Epithel der Hornhaut die Hornhautwunde nicht durch einen soliden Pfropf auskleidet, was ja überall bei Fällen von Klaffen der Wunde nicht möglich wäre, sondern nur rings die ganzen Wundränder der Hornhaut überzieht, so hätte man einen Epithelschlauch in der Cornea selbst, dessen dem inneren Auge zugewandte Oeffnung durch die angelagerte Iris verschlossen wäre. Geht nun das Epithel auf die Iris selbst über, ein Vorgang, der durch den Gallenya'schen Fall als vorkommend aufs neue bewiesen ist, und überzieht es die der Hornhautwunde anliegende Iris, so hat man einen Epithelschlauch, bei welchem es nur des oberflächlichen Verschlusses der Hornhautwunde bedürfte, um ein Bläschen daraus zu

machen. So entstanden ist meiner Ansicht nach der von Hosch in den Klinische Monatsblättern für Augenheilkunde, Jahrgang 1874 abgebildete Fall aufzufassen, und so sind auch diese von mir eben beschriebenen Fälle als entstanden zu denken, nur mit der Modification, dass bei dem ersten sich die Hornhautwunde im Laufe der Zeit total schloss, bei dem zweiten ein solcher Cornealverschluss überhaupt nicht zu Stande kam, sondern nur die Conjunctiva eine cystoide Verwachsung einging.

Allerdings würde es bei einer solchen Entstehungsweise nothwendig sein, dass eine wenn auch kurze Anlagerung der Iris an die hintere Hornhautwand in Folge der Verletzung zu Stande kommt. Aber eine solche Anlagerung wird auch in den meisten Fällen vorhanden sein, handelt es sich doch fast immer um unreine gerissene Wunden, in deren Gefolge die Cystenbildung beobachtet wurde, Wunden welche für schnelle Heilung schlechte Verhältnisse bieten.

Erläuterungen der Abbildungen.

Fig. 1. a Anfang der Hornhautnarbe, b Ende derselben Eintrittsstelle des Epithels, c, d Cystenhohlraum.

Fig. 2. a Cystenhohlraum, b reichliches erhaltenes Pigment in der Cystenwand in Folge von Faltenbildung. der Memb. Descemetii, c colossal gedehnte Ciliarfortsätze, d Linsenreste, e abgelöste Netzhaut.

Fig. 3. a Hohlraum der cystoiden Vernarbung, b c Hohlraum der Cyste, d Uebergang des Epithels der cystoiden Vernarbung in das der Cyste, e Ursprung der Cystenwand aus der Iris in Fig. 4, stärker vergrössert.

Fig. 4. a Ursprung der Cystenwand aus der Iris, b Linse.

Fig. 5. Kleine isolirte Cyste in der Irisnarbe.

Ein Fall von rechtsseitiger lateraler Hemianopsie mit Sectionsbefund.

Von

Dr. Hermann Wilbrand

in Hamburg.

Hierzu Tafel 5.

Als Folge von zwei grösseren, nach einem mehrwöchentlichen Zeitraume hintereinander aufgetretenen embolischen Heerden, zeigt uns die folgende Darstellung eine Erkrankung der ganzen intracerebralen optischen Leitung der linken Gehirnhälfte, mit Ausnahme der die innere Kapsel durchziehenden Fasermassen. Die wegen einer anfangs vorhanden gewesenen beiderseitigen Stauungspapille auf Tumor cerebri gestellte Diagnose, wurde durch die Section nicht gerechtfertigt, denn man fand einen Erweichungsheerd mit Schrumpfung des linken Hinterhauptslappens. Damit erweitert sich unsere Aufgabe neben Besprechung der Heerdsymptome und des Sectionsbefundes dieses Falles, auch eine Erklärung für das Entstehen einer beiderseitigen Stauungspapille zu geben, deren Auftreten gegenüber der atrophischen Verkürzung des linken Hinterhauptslappens und bei dem anscheinenden Wegfall des raumbeschränkenden Moments geradezu paradox erscheint.

Herr K., 63 Jahre alt, Schneider, war früher immer gesund, leidet aber seit vielen Jahren an Haemorrhoiden; er hat sich bis vor 10 Tagen ganz wohl gefühlt. Seitdem Klagen über heftigen Kopfschmerz auf dem Scheitel und Hämmern in den Schläfen. Seit ein paar Tagen ist auch Brausen und Summen in dem rechten Ohre dazu gekommen. Patient hatte am 27. Mai 1883 früh ein kaltes Sitzbad genommen, beim Aufstehen aus demselben bekam er einen heftigen Schwindelanfall mit Uebelsein von 10 Minuten Dauer, ohne Bewusstseinsverlust und ohne Sprachstörung. Seit ein paar Tagen fühlte er sich schon unsicher auf dem rechten Beine und hatte das Gefühl, als ob dasselbe zu kurz wäre. Von seiten des Armes keine Klage. Soll seit einiger Zeit mürrisch und verdriesslich geworden sein. Er war stets sehr eifersüchtig. Sein Bruder ist im Irrenhause gestorben. Bis vor 8 Tagen will er gut in die Ferne gesehen haben, seit 8 Tagen bemerkt er aber zugleich mit dem Auftreten des Kopfschmerzes einen Schatten nach rechts hin in seinem Gesichtsfelde, der anfangs klein, ziemlich rasch an Umfang zugenommen habe und ihm nun die rechte Hälfte aller Gegenstände verdecke. Er empfindet heute (28. Mai 1883) die ausgefallenen rechten Gesichtsfeldhälften als dunkele Schatten, innerhalb deren er eine wirbelnde, flimmernde Bewegung wahrnimmt, ohne eigentliche Photopsien. Beim Stehen kein Schwanken. Gang gut. Patellarreflexe schwach, aber vorhanden, hat nun links im Hinterkopf heftige Schmerzen. Der Kopf beim Percutiren nicht empfindlich. Keine Sprachstörung, giebt genau über Alles Auskunft. Keine Muskelstörungen des Auges. Facialis normal, die Zunge wird gerade herausgestreckt. Einige Tage später: Beiderseits rechtsseitige complete und absolute laterale Hemianopsie. Trennungslinie des Gesichtsfeldes gerade, zieht einige Grade am Fixationspunkte vorbei.

Die linken Gesichtsfeldhälften von normaler Begrenzung. Farbengesichtsfelder normal, schneiden sehr scharf mit dem Defecte für Weiss ab. Ophthalmoscop. Befund: beide Papillen roth, die Grenzen verstrichen und gestrichelt. Die Arterien dünn; die Venen erweitert und geschlängelt, die linke Papille stärker prominent als die rechte. Rechts Hypermetr. $^1/_{40}$ S = $^{20}/_{20}$, links Hyperm. $^1/_{20}$ S = $^{20}/_{40}$. Der Farbensinn normal. Pupillen gleich weit, reagiren relativ zu den Jahren des Patienten prompt.

Am 11. Juni 1883, als er sich vom Sopha erheben wollte,

wurde Patient plötzlich von rechtsseitiger, hochgradiger Parese befallen, und es trat ein fortwährendes Schleudern der rechten Vorderarme und der rechten Hand auf. Sein Bewusstsein blieb während des Anfalles erhalten. Am folgenden Tage: passive Bettlage des auffallend zusammengefallenen, kachectisch aussehenden Patienten. Er lässt Koth und Urin unter sich gehen.

Rechter Stirnfacialis leicht paretisch, ebenso rechts ganz geringer Lagophthalmus. Der rechte Mundwinkel steht tiefer, als der linke; überhaupt sind die Falten der rechten Gesichtshälfte mehr verstrichen. Die Zunge weicht etwas nach rechts ab. Das rechte Bein ist vollständig gelähmt. Der rechts geröthete und ödematös gedunsene Arm wird nur ganz schwach und zwar im Vorderarme gehoben. Die Empfindung für Tasteindrücke auf der ganzen rechten Seite erhalten, jedoch wird bei sensibelen Reizen von der linken Körperhälfte prompter geantwortet. Der Appetit sehr schlecht, klagt seit einigen Tagen über Aufstossen. Das Zahnfleisch zeigt einen auffallenden Zerfall, ähnlich wie bei einer schweren Quecksilberkachexie. Es treten häufig noch Kopfschmerzen über der rechten Stirnhälfte auf, jedoch sind sie an Intensität gegen früher geringer geworden. Patient ist sehr niedergeschlagen über seinen desolaten Zustand, er weint sehr leicht, giebt aber über Alles genaue Auskunft. Es treten häufig leichte Delirien auf. Beiderseits brechende Medien klar, Pupillen gleich weit, auf Lichteinfall reagirend, keine Augenmuskelstörungen. Beiderseits Neuritis optica, die linke Papille stärker geschwollen als die rechte. Beiderseits fehlen die rechten Gesichtsfeldhälften völlig, zuweilen treten flimmernde Lichterscheinungen auf, deren Lage nicht genau angegeben wird. Bei vorgehaltenen Pigmentfarben bezeichnet er blau richtig, für alle anderen Farben kann er das Klangbild nicht spontan auffinden, wiewohl er angiebt, dieselben richtig zu unterscheiden. Am schwierigsten fällt ihm die Bezeichnung von — roth: „Wie soll ich das nun nennen — das ist die neue Farbe, das ist die ekelhafte Farbe, das ist die cremulirte Farbe — das ist die Farbe wieder" — antwortet er auf die Frage, wie die Farbe eines vorgelegten rothen Pigmentblättchens heisse. Ueber die Farbe seines rothen Taschentuches befragt, antwortet er „roth", gleich darauf weiss er aber nicht, wie das die Farbe bezeichnende Wort der von ihm eben erkannten Farbe heisst. Sonst giebt Patient über Alles genaue Aus-

kunft, ist gut orientirt, kann noch fast alle Gegenstände mit Namen bezeichnen, dagegen ist seine Sprache etwas schwerfällig und zögernd. Er giebt an, alles Gesprochene zu verstehen, „er könne es nur mit Worten nicht gut von sich geben".

Schluckbeschwerden sind nicht vorhanden, Puls 60 Schläge in der Minute.

14. Juli 1883. Aus einer Sammlung durcheinander geworfener Farbenblättchen sucht er die Blättchen mit gleicher Farbe heraus und legt sie zu einander, ohne nur irgend wie zu stocken oder sich in der Nuance zu irren.

Kurze Worte kann er zuweilen richtig lesen; einzelne Buchstaben bezeichnet er bald richtig, bald falsch. Von mehrsilbigen Worten liest er meist die erste Silbe richtig, für die anderen gebraucht er selbstgebildete Wortendigungen; so liest er z. B. statt Hamburg — Hammelingen.

Geschriebenes, namentlich seinen eigenen Namen kann er richtig lesen, dagegen complicirtere geschriebene Worte nicht. Er schreibt mit der linken Hand (Patient war Rechtshänder) nothdürftig die dictirten Worte zuweilen richtig, zuweilen falsch. Die Wochentage, die Zahlen, die Monatsnamen giebt er gut und richtig an, jedoch verwechselt er manchmal die Personennamen seiner Umgebung. Die Farben unterscheidet er genau und unter verschiedenfarbigen Wollbündeln und Pigmentblättchen sucht er die gleichartigen mit grösster Leichtigkeit zusammen. Hält man ihm schwarze oder weisse Blättchen vor, so benennt er sie sofort mit „schwarz" und „weiss". Blaue Blättchen nennt er erst nach langem Besinnen „blau". Bei den übrigen Farben antwortet er auf die Frage wie die Farbe heisse: „Ja, was ist das für eine Farbe"; er kann das Wort für die Farbe nicht finden. Fragt man ihn aber nach der Farbe ihm geläufiger Begriffe, wie z. B. nach der Farbe der Blätter, des Grases, dann sagt er grün. Häufig verwechselt er roth mit grün, zuweilen nennt er alle Farben blau.

24. Juli 1883. Nun kann er auch für einzelne Gegenstände seiner Umgebung das Klangbild nicht spontan finden. Die Kopfschmerzen haben nachgelassen. Die Parese des rechten Armes und Beins ist geringer, dagegen fliesst ihm noch immer der Speichel zum rechten Mundwinkel heraus. Häufig sind Gesichtshallucinationen vorhanden.

31. Juli 1883. Die Parese der Hand und des Vorderarmes geringer als die des Oberarmes. Schreibt mit der linken Hand, was man ihm dictirt, Worte und Zahlen richtig, gebraucht aber für Gegenstände oft falsche Bezeichnungen.

10. August 1883. Die Beweglichkeit der rechten Seite macht Fortschritte. Aussehen und Kräfte gehoben. Alexie für einzelne Buchstaben, namentlich für O. Den Anfang der Worte liest er meist richtig, nachher kommt Unsinn zu Tage.

Die Parese des rechten Facialis vollständig zurückgegangen. Für einzelne Gegenstände hat er die Bezeichnung verloren, wiewohl er genau weiss, was mit denselben angefangen wird und wozu sie dienen. Sagt man ihm das Wort für einen derartigen Gegenstand, dann giebt er zur Antwort: „er wolle es einmal so nennen, es habe jedoch noch einen anderen Namen". Die Worte für die Farben werden nun alle falsch gebraucht.

10. September 1883. Papillen beiderseits gestrichelt, jedoch ist die Stauung sichtlich im Abnehmen begriffen. Pupillen reagiren bei Beleuchtung beider Netzhauthälften. Allgemeinbefinden besser. Die Lähmung des Oberarms am ausgesprochensten, die Lähmung der Hand und des Vorderarms ist sehr viel geringer geworden. Auf die Frage „welche Farbe haben die Blätter", wird „roth" geantwortet. Die Gesichtsfeldhälften nach rechts absolut ausgefallen. Die Lähmung des Beins viel besser.

16. October 1883. Grün nennt er auch „blau", sonst bezeichnet er alle Farben richtig. Die Neuritis ist noch vorhanden aber sehr zurückgegangen. Patient hat sich sehr erholt. Kann alleine gehen, kann ohne Nachhilfe die rechte Hand reichen.

Keine Alexie mehr, aber immer noch Verwechselungen von Bezeichnungen etc. Das Gesichtsfeld für Weiss beginnt sich peripher einzuschränken und die Farbengesichtsfelder zeigen eine concentrische Verengerung.*)

Da Patient wusste, dass ihm keine Hülfe für sein Leiden gebracht werden konnte, entzog er sich der weiteren ärztlichen Behandlung und Beobachtung. Am 27. März 1885

*) Patient war sehr ungeduldig und widerspenstig bei dieser Untersuchung, weil ihm die Untersuchung doch nicht helfen könne. Da diese Gesichtsfelder deshalb nur von relativem Werthe sind, ist ihre Abbildung hier unterblieben.

machte er schliesslich durch Erhängen seinem Leben ein Ende.

Die von seinen Angehörigen eingezogenen Erkundigungen über diese Periode seiner Krankheit lassen erkennen, dass die rechtsseitige Parese. wenn auch in sehr gemilderter Weise immer noch fortbestand. Der Vorderarm konnte nur bis an die Augen bewegt resp. die Finger bis an die Stirn hingeführt werden. Er konnte noch Karten spielen. und hielt dieselben mit der rechten Hand. Er ass und trank mit der linken Hand. Das rechte Bein schleifte etwas nach, er konnte allein gehen, musste sich aber dabei stützen. Sein Gang sei nach Aussage seiner Angehörigen „sehr stumperig" gewesen. Jedenfalls besass er aber noch soviel Geschicklichkeit zum Gehen und zu Bewegungen der Hand, dass er sich den Schemel herbeitragen, denselben ohne Hülfe besteigen und sich den Strick knüpfen konnte, vermittelst dessen er sich ums Leben brachte. Von Seiten des rechten Mundwinkels und der rechten Augenlider wurde nichts. auffälliges mehr bemerkt. Er hatte sehr häufig Anfälle von rechtsseitigen Convulsionen. Dieselben äusserten sich als ein Schütteln und Schleudern der beiden rechten Extremitäten bei erhaltenem Bewusstsein. Der Kopf wurde dabei nicht mitbewegt. Eigentliche epileptiforme Anfälle fehlten aber absolut, auch war niemals Erbrechen vorhanden. Patient führte häufig heftige Klagen über aufsteigende Schmerzen, die vom rechten Fuss durch die rechte Schulter in den Kopf stiegen und an der linken Stirnhälfte „hängen blieben, worüber sie nicht hinaus könnten". Auffällige Sensibilitätsstörungen wurden von den Angehörigen nicht bemerkt.

Die früher sehr gerötheten, ödematös gedunsenen rechten Extremitäten sollen allmählich die gewöhnliche Farbe angenommen haben. Die rechte Körperhälfte sei aber immer kalt gewesen, und Patient soll überhaupt sehr häufig über Frostschauern geklagt haben. Häufig und meist Abends sass er mit einem stark gerötheten und gedunsenen Gesichte da, und soll während dieses Zustandes die ganze Unterlippe auffällig schlaff und tief heruntergehangen haben.

Beim Sprechen verwechselte er oft die Worte. Seinen Sohn Carl nannte er in den letzten Monaten immer „Zacharias". Statt „gieb mir einmal den Kamm" — gieb mir einmal den „Häring", statt „geh' hole Wasser", — geh' hole den Fisch". Zum Handtuch sagte er „Fahrtuch". Die Aussprache war

langsam aber correct. Zungenstolpern soll nicht bestanden haben. Die Intelligenz sei gut gewesen. Jedenfalls verstand er Alles, was zu ihm und in der Familie gesprochen wurde. Er hatte einen auffallenden Geschlechtstrieb in der letzteren Zeit und nöthigte seine 74jährige Frau sehr häufig noch zum Coitus. Das Gehör soll wechselnd gewesen sein, meistens aber gut. Hat häufig über Flimmern vor dem Auge geklagt. Einige Zeit vor seinem Tode war sein Sehvermögen noch so gut, dass er auf eine am Boden liegende Nähnadel seine Frau aufmerksam machte; jedoch soll er häufig über Verdunkelung seiner Augen geklagt und ausgerufen habe, er sei jetzt blind, doch konnte er immer wieder sehen.

Sectionsbefund (Herr Dr. Reinhard).

Nach der Eröffnung des Schädels fliesst eine ziemliche Menge Blut mit Cerebrospinalflüssigkeit gemischt ab. Die Dura mater nicht gespannt. Die Windungen nicht abgeflacht.

Die rechte Hemisphäre völlig normal. (Fig. I und II). Linke Hirnhälfte (älterer Heerd): Die mediane Fläche des Zwickels und der ganzen hinter der Fissura calcarina gelegenen Pars occipitalis atrophisch, (Fig. III) von hellrostfarbenem Aussehen, weicher als die gesunde Umgebung und bedeutend atrophirt und geschrumpft. Die Fissura calcarina hat in Folge dieser Atrophie bedeutend an Tiefe verloren. Der Zwickel ist fast um die Hälfte reducirt. Die Pia haftet an der ganzen beschriebenen Partie fest, ist aber nicht in den Process hineingezogen, sondern nur mit den erkrankten Partien verwachsen. Beim Abziehen derselben erscheint ein fast bis zur Spitze des Hinterlappens reichender Substanzverlust in der Rinde mit hellrostfarbener zerfliessender Masse bedeckt. Die veränderten Stellen an der Rinde überragen nicht das Niveau des Gehirns, sondern zeigen bloss eine Veränderung in Farbe und Consistenz. An der Spitze selbst (Fig. I u. II) zeigt sich beim Abziehen keine Erweichung und Usurirung. Die äusseren Partien (Fig. I) des linken Occipital- und Schläfenlappens scheinen makroskopisch intakt zu sein. Der Hinterhauptslappen im Ganzen fühlt sich derber an und lässt sich etwas schwieriger schneiden, als der rechte.

Von der Unterfläche gesehen, präsentirt sich (Fig. II) eine Affection von gleicher Beschaffenheit, welche die hintere Hälfte des Spindellappens (III Schläfenwindung) und des Gyrus hippocampi und den ganzen Occipitallappen betrifft.

Am Spindellappen ist die Erweichung nur eine ganz oberflächliche, am Gyrus hippocampi schon bedeutender, am stärksten aber am Hinterhauptslappen.

Bei Schnitten durch die veränderten Partien zeigt sich im Bereiche des Occipitalhirns, dass auch die weisse Substanz verändert (atrophirt) und zum Theil erweicht ist, während im Bereich des Schläfelappens die Veränderung nicht über die graue Substanz hinausgeht. Die Gegend des sagittalen Bündels im Occipitallappen schien besonders erweicht zu sein. Das linke Ammonshorn ist etwas schmäler und weicher, als das rechte. In der linken Kleinhirnhemisphäre befindet sich medianwärts im vorderen oberen und hinteren oberen Lappen je eine Zwanzigpfennigstück grosse oberflächlich gelblich gefärbte Erweichung der Rinde (Fig. I).

(Späterer Heerd). Sodann erscheint atrophirt und erweicht die obere und äussere Fläche des linken Hirnschenkels (Fig. IV) besonders aber das linke Pulvinar und die linken Corpora geniculata. Das Corpus geniculatum externum und das Pulvinar sind kaum noch zu erkennen. Der linke Tractus opticus ist etwas grauröthlich gefärbt und schmäler als der rechte. Das Chiasma und beide Opticistümpfe (Partie am Chiasma) ebenfalls von leicht grauröthlicher Farbe, der linke makroskopisch etwas atrophisch, der rechte anscheinend nicht; das linke Corpus candicans ist grau und kaum halb so gross als das rechte. Die beiden linken Vierhügel sind ziemlich stark atrophisch und erweicht, ihre Farbe etwas ins Röthliche übergehend.

Der linke Thalamus stark atrophirt, schmutzig roth und erweicht, die graue und weisse Substanz nirgends mehr zu differenziren. Im linken Corpus striatum und der ganzen linken inneren Kapsel keine Veränderung. Auch im linken Stirn- und Parietalhirn nirgends Veränderungen nachweisbar. — Das ganze rechte Hirn erscheint makroskopisch durchaus normal. Mit Ausnahme der Optici scheinen die übrigen Gehirnnerven nicht verändert. Die Ventrikel des Gehirns nicht ausgedehnt.

Recapituliren wir noch einmal kurz die Krankengeschichte, so zeigt unser Fall eine schnell entstandene, anfangs incomplete, rasch zur completen und absoluten lateralen rechtsseitigen Hemianopsie anwachsende Seh-

störung als erstes und einziges Heerdsymptom, bei einer doppelseitigen Stauungspapille, aber normaler Sehschärfe auf dem rechten und verminderter Sehschärfe auf dem linken Auge, und normaler Begrenzung der peripheren linken Gesichtsfeldhälften; die Farbenempfindung war ebenfalls normal.

Nach Ablauf mehrerer Wochen traten apoplektiform, ohne Bewusstseinsverlust, rechtsseitige Hemiplegie unter Mitbetheiligung des rechten Facialis und Hypoglossus, ohne gröbere Sensibilitätsstörungen aber bedeutende vasomotorische Störungen der rechten Extremitäten und des Zahnfleisches auf. Dazu gesellten sich anfallsweise Schleuderbewegungen der rechten Extremitäten. Später verminderte sich die Hemiparese unter dauernder stärkerer Affection des Oberarms und häufigen Schleuderkrämpfen der rechten Extremitäten. Allmählich trat noch als neues Heerdsymptom eine aphasische Störung hinzu, während die Stauungspapille fast völlig zurückging. Die linken Gesichtsfeldhälften schränkten sich später concentrisch ein. Die letzten dreiviertel Jahre seines Lebens stand Patient nicht mehr unter ärztlicher Controle, jedoch sollten die Erscheinungen dieselben und seine Sehschärfe noch kurz vor dem Tode eine relativ gute gewesen sein. Die Intelligenz war nicht auffallend herabgesetzt. Patient erhängte sich schliesslich aus Lebensüberdruss.

Es liegen uns also zwei durch den Zeitraum von mehreren Wochen in ihrem Auftreten getrennte Heerderkrankungen lediglich der linken Hemisphäre eines und desselben Patienten vor. Die Diagnose des ersten Heerdes lautete auf einen Tumor in der Markstrahlung des linken Hinterhauptslappens.

Die völlig gleiche Reaction der Pupillen bei Beleuchtung beider Netzhauthälften je eines Auges, der gänzliche Mangel von Störungen der Augenmuskel- und sonstigen Nerven von der Gehirnbasis, das alleinige Heerdsymptom

der anfangs incompleten, rasch zur completen und absoluten anwachsenden homonymen rechtsseitigen Hemianopsie, welche unter Kopfschmerzen und dem Vorhandensein einer beiderseitigen Stauungspapille entstanden war, rechtfertigten wohl die Annahme eines kleinen Tumors mit dem Sitze im linken Hinterhauptslappen. Die Angabe des Patienten, dass er anfangs einen kleinen, rasch zunehmenden, von flimmernden Lichterscheinungen begleiteten Nebel von der rechten Seite seines Gesichtsfeldes gewahrte, der bald einen completen und absoluten Ausfall der rechten Gesichtsfeldhälfte jeden Auges zur Folge hatte, berechtigten zur Annahme, es möchte ein anfänglich latent (Fehlen des Insults) gebliebener kleiner Tumor in der Nähe des sagittalen Marklagers und nicht weit unter der Rinde durch rascheres Wachsthum anfänglich nur die optische Leitung gehemmt, aber später unterbrochen haben, wobei etwa durch eine entzündliche Erweichung seiner Umgebung eine Reizung der Rinde des Sehcentrums und dadurch Lichterscheinungen bewirkt worden wären.*) Statt des erwarteten Tumors zeigte die Section einen Erweichungsheerd, entstanden durch eine heerdweise Embolie kleiner Gehirngefässe. Die Erweichung erstreckte sich im sagittalen Marklager bis hart unter die Rinde der Spitze des Hinterhauptlappens.

Derartige flimmernde und wirbelnde Empfindungen in den ausgefallenen Gesichtsfeldhälften, ja sogar Photopsien werden nicht selten in der ersten Zeit nach dem apoplektischen Anfalle bei lateraler Hemianopsie beobachtet.**)

Die Ursache dieser Erscheinung, welche einen Reiz-

---

*) Siehe Fall Gower's (Lances. 1879. Nothnagel, Top. Diagn. d. Gehirnkr. p. 394).

**) Siehe Wilbrand, Ophthal. Beiträge zur Diagnose d. Gehirnkrank., p. 53, und: Ueber Hemianopsie und ihr Verhältniss zur topischen Diagnose der Gehirnkrankheiten.

zustand einer gewissen Rindenpartie des Sehcentrums voraussetzt, mag für unseren Fall ihre Begründung durch die Art und Weise finden, wie bei Embolien der Collateralkreislauf vorzüglich durch das Gefässnetz der Rinde sich einzurichten bestrebt ist. Wernicke bemerkt in seinem Lehrbuche der Gehirnkrankheiten Band II pag. 113 folgendes darüber: „Fassen wir zunächst die Embolie der Gehirngefässe ins Auge, so sind hier zwei Fälle zu unterscheiden, je nachdem der Embolus in eine Endarterie, oder in eine solche gerathen ist, welche durch ausgiebige Anastomosen mit anderen Arteriengebieten communicirt. Im letzteren Falle ist nach Cohnheim der nächste Effekt der Embolie eine Erweiterung der collateralen Arteriengebiete und der vorhandenen Anastomosen, und es findet in kurzer Zeit eine Ausgleichung der Verstopfung statt, indem das peripher von dem Embolus gelegene Arteriengebiet von der Nachbarschaft aus mit circulirendem Blute erfüllt wird. Nach der Art der Gefässvertheilung wird dieser Fall überhaupt nur eintreten können im Gebiete der den Hirnmantel versorgenden Arterienstämme, und auch hier liegen die Verhältnisse für die Wiederherstellung der Blutzufuhr nicht besonders günstig. Die Verbindung der verschiedenen Gefässgebiete unter einander durch etwas stärkere Anastomosen, deren Vorhandensein man nach Heubner zugeben wird, ist keinesfalls reichlich, es würden sonst nicht so häufig, wie es in Wirklichkeit der Fall ist, Erweichungen beschränkter Rindengebiete durch Embolie ihr zuführenden Arterien stattfinden können. Die Ausgleichung wird hauptsächlich auf das in der Rinde selbst gelegene von Duret nachgewiesene feinere arterielle Gefässnetz angewiesen sein."

Da die Rinde des Sehcentrums im Hinterhauptslappen überhaupt nur die einzige Stelle ist, von welcher Licht empfunden wird, so können die Flimmererscheinungen und Photopsien als ausgelöste Reize besonderer Art, ebenfalls

nur dort empfunden werden, mag man dabei, wie in diesem Falle, als Ursache des Reizes entweder die grössere Blutmenge, welche nach der Embolie die Rinde des Hinterhauptlappens durchströmte, oder den entzündlichen Process, der sich, wie überall, so auch im Gehirn in der Umgebung des nekrotischen Gewebstückes ausbildet (Wernicke II 127 l. c.) ansehen.

An einer anderen Stelle*) habe ich zufolge einer Zusammenstellung einiger lehrreicher Fälle von Hemianopsie mit Sectionsbefund, darauf hingewiesen, dass der Sitz des Sehcentrums wahrscheinlich in der Spitzenkappe der Rinde des Hinterhauptlappens zu suchen sei. Nun war nach Ausweis des Sectionsbefundes und der Abbildungen der krankhaften Processe die Rinde der Spitze des Hinterhauptlappens der afficirten Hemisphäre in ihrem ganzen Umfange frei von Erkrankung, es konnten also dort durch jene oben erwähnten Erscheinungen das Lichtflimmern und die Photopsien erzeugt worden sein. Bedenken wir nun, dass ein cerebraler Krankheitsprocess wie er hier vorliegt, durch immer neu entstandene kleinere Heerde wächst, so ist damit auch das Verständniss für den Umstand angebahnt, dass zuerst ein kleiner dunkler Schatten in den rechten Gesichtsfeldhälften sich entwickelte, der unter Flimmererscheinungen an Wachsthum zunahm, bis nach einigen Tagen complete und absolute (es wurden die defecten Gesichtsfeldhälften nicht mehr empfunden) homonyme rechtsseitige Hemianopsie entstand.

Ein kleiner (Fehlen des Insultes) Heerd in der Nähe des sagittalen Marklagers behinderte anfangs die optische Leitung nach dem Sehcentrum, ohne sie völlig aufzuheben, — (kleiner hemianopischer Gesichtsfelddefect mit Empfindung des Defectes als Nebel und dunklem Schatten); neu hinzugekommene Heerde in dem sagittalen Marklager ver-

*) Ophthalm. Beitr. zur Diagnose d. Gehirnkr., p. 68.

grösserten den Gesichtsfelddefect und unterbrachen schliesslich die optische Leitung völlig — (complete und absolute Hemianopsie), während zu jener Zeit aus den oben erwähnten Ursachen jenes Flimmern und die Photopsien in dem Sehcentrum erzeugt und empfunden wurden.

Weiter fragt es sich nun, wie das Zustandekommen der Stauungspapille in diesem Fall zu erklären sei, wo die Section eine ziemlich bedeutende atrophische Verkürzung des linken Hinterhauptlappens erkennen liess.

Wernicke sagt in seinem Lehrbuche der Gehirnkrankheiten II, 126; „Bekanntlich ist das Gehirn von einem sehr dichten Netz von Lymphbahnen durchsetst, welche die Gehirngefässe bis in ihre capillaren Verzweigungen begleiten, dieselben mit der sogenannten Lymphscheide versehend und mit der in den Ventrikeln und in den Piamaschen enthaltenen Cerebrospinalflüssigkeit in offener Communication stehen. Collabirt nun mit der Verschliessung der Arterien ihr intracerebrales Ausbreitungsgebiet, so müssen diese Lymphräume sich erweitern und durch Ansaugung von Cerebrospinalflüssigkeit sich in ungewöhnlichem Masse füllen.

Daher ist der nächste Effect dieser Arterienverstopfung, die seröse Durchtränkung des betroffenen Gehirngebietes. Durch diesen Vorgang erklärt sich der Umstand, dass frische Erweichungsheerde oft nicht eine zusammengesunkene Gehirnpartie darstellen, sondern vielmehr eine Volumsvermehrung zeigen, während man doch erwarten sollte, das von dem arteriellen Blute abgesperrte Gebiet collabirt zu finden."

Man kann sich nun vorstellen, dass durch das plötzliche Zuströmen von Cerebrospinalflüssigkeit nach dem verstopften Gefässgebiete und die davon abhängige, plötzliche Druckverminderung in den Ventrikelwandungen ein Reiz auf das Ependym gesetzt wurde, der eine vermehrte Absonderung von Liquor cerebrospinalis zur

Folge hatte. Durch den nun ödematös schwellenden Hinterhauptslappen wurde das raumbeschränkende Moment gegeben und wurde die vermehrte Menge von Cerebrospinalflüssigkeit in die Scheiden des Sehnerven hineingetrieben und letztere dadurch ausgedehnt. Später aber, als die atrophische Schrumpfung des Hinterhauptslappens eintrat und das raumbeschränkende Moment sich verminderte, finden wir nach Ausweis der Krankengeschichte auch wieder ein Zurückgehen der Stauungspapille.

Dieses Zurückgehen der Stauungspapille hatte allerdings auch schon bei Lebzeiten des Patienten Bedenken gegen die Diagnose eines Tumor aufkommen lassen. Vielleicht wird man bei ähnlichen Fällen diese Erscheinung differentiell diagnostisch verwerthen können, da ja durch das Wachsthum eines Tumors im Verlaufe der Krankheit, wenn auch nur die gleiche Menge von Cerebrospinalflüssigkeit vorhanden sein möchte, das raumbeschränkende Moment nur zunehmen wird und die Stauungspapille sich dadurch nicht vermindern kann.

In continuirlichem Zusammenhange mit dem Heerde im Hinterhauptslappen wurde nach Ausweis des Sectionsbefundes auch eine Erweichung der Rinde der dritten Schläfenwindung des Gyrus fusiformis und des Gyrus hippocampi gefunden. Dieser Befund, dessen Symptome anfangs entweder nicht vorhanden waren, oder doch unbeachtet blieben und erst nach einigen Wochen bei einer Prüfung des Farbensinns entdeckt wurden, giebt uns Aufschluss über die Entwickelung jener in der Krankengeschichte notirten, aphasischen Störungen, die eben als Symptome der Leitungsaphasie (W e r n i c k e) zu betrachten sind.

Nach den klinischen Erscheinungen zu folgern, zeigte sich zum grossen Theile die Leitung jener Bahnen gehemmt, auf welchen die Verschmelzung der optischen Erinnerungsbilder des Hinterhauptslappens mit den ihnen

associirten Sprach-Klangbildern im Schläfenlappen (erste und zweite Schläfenrindung) vor sich geht, während das Hörcentrum selbst völlig intact war, da der Kranke Alles hörte und verstand, was man zu ihm sprach.

Ebenso war das rechte Sehcentrum völlig intact, aber die Associationsbahnen, auf welchen die optischen Erinnerungsbilder der rechten Sehsphäre zu Zwecken der Sprache nach dem Depositorium der Klangbilder in der ersten und zweiten Schläfenwindung der linken Hemisphäre fortgeleidet wurden, waren auf der Grenze zwischen Occipital- und Schläfelappen und in der dritten Schläfenwindung theilweise unterbrochen. Denn zeigte man dem Patienten einen beliebigen Gegenstand und fragt eihn nach der Bezeichnung desselben, so konnte er bei vielen Dingen spontan den Namen nicht auffinden. So wusste er z. B. einen ihm vorgehaltenen Spiegel nicht zu benennen oder bezeichnete ihn falsch, sagte man ihm aber: „dies ist ein Spiegel", dann gab er zur Antwort; „wir wollen es einmal so nennen, das hat aber noch einen anderen Namen."

Von vorgehaltenen Pigmentfarben bezeichnete er blau richtig, andere belegte er mit einem falschen Farbennamen; auf Vorlage eines rothen Farbenblättchens antwortete er einmal auf die Frage nach dem Namen: „Wie soll ich das nun nennen, das ist die neue Farbe, das ist die ekelhafte Farbe, das ist die cremulirte Farbe, das ist die Farbe wieder." Ein anderes Mal sagte er: „ja, man kann es wohl roth nennen, aber es hat auch noch einen anderen Namen. Ueberhaupt wurde sehr häufig, bei einem ihm bezeichneten und benannten Gegenstande, auf die Frage, ob der Gegenstand auch wirklich den vom Untersuchenden bezeichneten Namen trage, geantwortet: „wir wollen ihn einmal so nennen, jedoch er hat noch einen anderen Namen."

Aber nicht allein die Associationsbahnen zwischen

Seh- und Hörcentrum waren unterbrochen, sondern es wären auch theilweise jene gehemmt, welche vom Sehcentrum nach dem Sitze der Bewegungsvorstellungen für die Articulation der Sprache in der Broca'schen Region hinziehen, denn der Kranke verwechselte oft die Lesezeichen; er bezeichnete zuweilen z. B. A mit O, nannte constant seinen Sohn Karl Zacharias etc. Einzelne Buchstaben benannte er zuweilen richtig, zuweilen falsch, von mehrsilbigen Worten las er meist die erste Silbe richtig, für die andere gebrauchte er selbstgebildete Wortendigungen, so las er z. B. statt Hamburg „Hammelingen". Das Zustandekommen dieses letzteren Symptoms wurde durch die rechtsseitige Hemianopsie noch besonders gefördert, indem er wegen der Gesichtsfelddefecte immer nur den Anfang des fixirten Wortes sah und für die andere Hälfte desselben um so leichter daher unpassende Bewegungsvorstellungen bezüglich der Articulation erregt werden konnten.

Seinen Namen schrieb er richtig, also schien die Bahn zwischen dem Depositorium der Schriftbilder (wenigstens seines Namenszuges) und für die Bewegungsvorstellungen für Ausführung der Arm- und Handbewegungen zur Bewerkstelligung der Schrift nicht unterbrochen zu sein.

Fassen wir nun das Resultat der seitherigen Auseinandersetzungen zusammen, so zeigt uns dieser Fall, dass bei embolischen Erweichungsheerden in den Hemisphären, ophthalmoscopisch auch Stauungspapille gefunden werden kann, und dass das umgekehrte Verhältniss der Stauungspapille zu den übrigen Symptomen, d. h. ein Zurückgehen der Stauungspapille bei Zunahme der Heerderscheinungen des Gehirns sich differenzial-diagnostisch zu Gunsten einer bestehenden Embolie mit Erweichung verwerthen lässt. (Dass ein neuer embolischer Heerd, wenn der frühere sich schon im Schrumpfungsstadium befindet, kein raumbegrenzendes Moment für das Zustandekommen einer neuen Stauungspapille mehr abgeben wird, liegt auf der Hand.) Weiter zeigt uns noch dieser Fall, dass eine

Schrumpfung des sagittalen Marklagers und eine Erweichung der Rinde der Unterfläche des linken Hinterhauptslappens, der Rinde der hinteren Hälfte des Gyrus hyppocampi und der hinteren Hälfte der dritten Schläfenwindung neben rechtsseitiger lateraler Hemianopsie Erscheinungen der Leitungsaphasie hervorbringt, welche sich aus einer Unterbrechung der Associationsbahnen zwischen Seh- und Hörcentrum und zwischen diesen beiden und dem Centrum für die Vorstellung der Articulationsbewegungen für die Sprache herleiten lassen.

Es mag mir gestattet sein, auf eine analoge Beobachtung Chvostek's (Canstatt's Jahresb., 1872. II. 49) hier aufmerksam zu machen.

Bei einem 49jährigen Manne trat nach einem Typhus im Jahre 1863 Schwäche des rechten Beines und Abnahme der geistigen Fähigkeiten auf. Patient verlor mitten im Gespräch den Faden. 1865 plötzliche Lähmung und Gefühlsverminderung des rechten Armes, Schwerbeweglichkeit der Zunge und Unvermögen, für manche Begriffe Worte zu finden. Später auch Lähmung und Gefühlsverminderung der rechten Gesichtshälfte und heftiger Kopfschmerz. October 1860: rechts: Hemiplegie, Geistesschwäche, Aphasie, Agraphie. Beim Lesen bleibt Patient mit einzelnen Worten stecken. Mai 1871: Starker, anhaltender Schwindel mit Ohrensausen. 4. Juli: Amaurose mit engen Pupillen; erschwertes Schlingen. 17. Juli: Tod.

Section: Rothe und gelbe Erweichung des linken Hinterhauptslappens und der hinteren Hälfte des linken Schläfenlappens und der rechten Hirnhemisphäre. Atrophie eines grossen Theils der Windungen des linken Scheitellappens. Gelber Erweichungsheerd an der Spitze des rechten Hinterhauptlappens und an der Oberfläche des linken Sehhügels.

Nach einem zweiten, mehrere Wochen nach dem ersten folgenden Anfalle traten zur fortbestehenden rechtsseitigen Hemianopsie bei unserem Patienten noch hochgradige Hemiparese der rechten Seite mit convulsivischen Schleuder-

bewegungen, eine sehr geringe Verminderung der Sensibilität der rechten Seite und auffallende vasomotorische Störungen derselben Körperhälfte. Dieser Symptomencomplex wird durch die bei der Section gefundene relative frische Erweichung des Thalamus opticus und des Pulvinar erklärt. Nach Wernicke (l. c. II, p. 77) gehört der Sehhügel zu den Gebilden, welche am leichtesten bei ihrer Erkrankung zur indirecten Hemiplegie führen. Diese Hemiplegie ist zwar meist, aber nicht ausnahmslos, von Contractur begleitet (auf Prüfung der Rigidität der Musculatur des Patienten ist leider während des Lebens nicht geachtet worden). Posthemiplegische Chorea ist ein Symptom, das wahrscheinlich den directen Heerdsymptomen des Sehhügels zuzuzählen ist. (III, pag. 345) .... die unwillkürlichen Schleuderbewegungen, die hier erwähnt werden, sind bei Tumoren des Sehhügels schon öfters beobachtet worden, und gehören vielleicht zu den directen Heerdsymptomen dieser Ganglien. Auch die in diesem Falle hervortretenden vasomotorischen und trophischen Störungen der rechten Körperhälfte dürfen zu den Heerdsymptomen der Sehhügel gezählt werden*). Diese halbseitige vasomotorische Störung kann jedoch auch als indirectes Heerdsymptom vom Pedunculus cerebri (Nothnagel, l. c., pag. 602) aufgefasst werden, da in unserem Falle auch die vordere Partie der Haubenbahn mit afficirt war.

Bezüglich dieser Erscheinungen vom Sehhügel berichtet Todd (Clinical lectures on paralysis etc., London 1856, Fall 4) über eine der unseren sehr ähnliche Beobachtung:

Ein 49jähriger Mann erkrankte an Sehschwäche, nach einem Monat Kältegefühl, Steifigkeit der rechten Extremitäten,

*) Vergl. Petrina, Vierteljahrschr. f. prakt. Heilkunde, 1877, Bd. 133, 134.

dann Parese des rechten Armes und Beines, der Arm war stärker paretisch als das Bein, das beim Gehen stark nachgeschleift wurde. Rigidität und convulsivische Zuckungen dieser paretischen Extremitäten. Anaesthesie bestand bloss im rechten Arm. Associirte Ablenkung beider Augen nach unten. Section: Der linke Thalamus erscheint doppelt so gross, als normal; der darunter liegende Hirnschenkel durch den Druck abgeplattet. Die Anschwellung ist durch einen Eiterheerd bewirkt, welcher bis an die stark geröthete und angeschwollene Tela chorioideae des dritten Ventrikels hinanreicht. Das hintere Drittel des Thalamus indurirt, enthält ganz dicht am hinteren Rande eine erbsengrosse, mit reinem Eiter gefüllte Cyste. Ueber den Vierhügeln ist die Pia ebenso verändert, wie über dem Sehhügel; Oberfläche trocken, Ventrikelflüssigkeit vermehrt.

Bezüglich der vasomotorischen Störungen hatte ich Gelegenheit, einen Fall zu beobachten, der unter apoplektiform entstandener, totaler linksseitiger, homonymer Hemianopsie eine totale linksseitige Hemiplegie, eine gewöhnliche linksseitige Anaesthesie, mit Ausnahme des Geruchs, Gehörs und Geschmacks derselben Seite zeigte; dabei bestand eine lebhafte Schweisssecretion der ganzen linken Körperhälfte.

Nach Analogie folgender Fälle mit Sectionsbefund:
Gille, Centr. f. Augenh. 1881. 232),
Dreschfeld (Brain, Januar 1882),
Rosenbach (Jahresb. f. Ophth., 1883. 331),
Prevost (Ref. Westphal. Charité-Annalen VI),
Hughlings-Jackson (Graefe-Saemisch, V, 936),
durfte man den Heerd im Thalamus opticus und dem hinteren Theil der Capsula interna der rechten Seite localisiren.

Es wurde schliesslich bei der Section in unserm Falle noch eine Erweichung der linken Vierhügel und des Corpus geniculat. extern. und internum der linken Seite gefunden. Da nach dem zweiten Anfalle, welcher Hemiparese, jene

convulsivischen Schleuderbewegungen und vasomotorische Störungen zur Folge hatte, der Patient noch unter genauer Beobachtung stand, und weder Störungen der Augenmusculatur noch der Pupillen beobachtet wurden, gewinnt die Vermuthung, es möchte die Erkrankung des linken vorderen und hinteren Vierhügels noch späteren Datums sein und in die letzten neun Monate der Lebenszeit unseres Patienten fallen (während welchen er ausserhalb ärztlicher Beobachtung stand), an Wahrscheinlichkeit. Auch noch aus einem anderen Grunde scheint mir eine erst später erfolgte Erweichung der linken Vierhügel wahrscheinlich, insofern nämlich gleich nach dem zweiten Anfalle das Verhalten des Gesichtsfeldes genau so wie im Anfange der Erkrankung blieb, während jedoch gegen Ende des Lebens hin (nach Aussage seiner Angehörigen), der Patient häufig Klagen über sein Sehvermögen führte: bald sei Alles schwarz vor seinen Augen und er blind gewesen, dann soll wieder ein dunkler Flor über allen Gegenständen ausgebreitet gewesen sein. Diese vorübergehende, doppelseitige Sehschwäche lässt sich am besten als indirectes Heerdsymptom von Seiten des rechten vorderen Vierhügels erklären.

Bedenken wir, dass nach klinischen Ausweisen laterale homonyme Hemianopsie der anderen Seite hervorgerufen wird: a) durch Zerstörung eines Tractus opticus, b) durch Zerstörung eines Pulvinar, c) durch Zerstörung der optischen Bahnen im hinteren Theile der inneren Kapsel und im sagittalen Marklager des Hinterhauptslappens, d) durch Zerstörung der Rinde der Spitze des Hinterhauptslappens selbst, und ferner experimentell, wie Bechteréw (Neurol. Centralb. 1883, No. 12) nachgewiesen hat, e) durch isolirte Durchschneidung des Corp. geniculat. externum, f) durch Verletzung des vorderen Vierhügelarms und g) des vorderen Vierhügels

selbst, — und werfen wir einen Blick auf das Schema des Opticusursprunges, das Wernicke (l. c., Bd. I, p. 70) so anschaulich entworfen hat, so erhellt daraus, dass offenbar eben jene Bahnen, denen gerade die Fortleitung der optischen Sinneseindrücke zu ihrer Wahrnehmungsstätte im Sehcentrum obliegt, auch nur diejenigen sein können, welche, wie histologisch nachgewiesen ist, im Markmantel des Corpus geniculatum extern. verlaufen, das Pulvinar durchsetzen, längs des unteren Randes des Thalamus opticus durch den vorderen Vierhügelarm nach dem vorderen Vierhügel verlaufen und von dort rückwärts gerichtet, den Thalamus opticus wieder durchziehen, an seinem äusseren hinteren Ende in das sogenannte dreieckige Marklage der inneren Kapsel eintreten, und, von da als ein Theil des sagittalen Markbündels im Hinterhauptslappen endlich zum Sehcentrum in der occipitalen Rinde gelangen.

Demnach liegen also die rechten und linken optischen Leitungsbahnen in den vorderen Vierhügeln sehr dicht beieinander, und eine Zerstörung der vorderen Vierhügel wird, wie ja beobachtet, durch doppelseitige laterale Hemianopsie eine Amaurose beider Augen hervorrufen; ein Erweichungsheerd im einen vorderen Vierhügel jedoch nur laterale Hemianopsie der anderen Gesichtsfeldhälften und, je nachdem, noch vergesellschaftet mit indirecten Hemmungserscheinungen der optischen Leitung im benachbarten vorderen Vierhügel.

Ferner zeigte sich noch bei unserem Falle ein mässig atrophischer Zustand des Tractus opticus sinister. „Der linke Tractus ist etwas grau-röthlich gefärbt und schmäler als der rechte. Das Chiasma und die beiden Optici ebenfalls von leicht grau-röthlicher Farbe. Der linke Opticus etwas atrophisch, der rechte makroskopisch anscheinend nicht." Diese descendirende Atrophie des linken Tractus

opticus und weiter der linken optischen Bahn durchs Chiasma und die Sehnerven, steht offenbar in Abhängigkeit von der Erweichung sämmtlicher primärer Opticuscentren und in specie des Corpus geniculatum externum.

Schon Türck hatte die Thatsache entdeckt, dass Unterbrechung gewisser Leitungsbahnen im Gehirn eine absteigende Degeneration ihrer peripheren Verlaufsstrecke zur Folge hat, ähnlich wie dies beim durchschnittenen Nervenstamm mit dem peripheren Stücke geschieht. Diese absteigende Degeneration tritt erst nach Ablauf einer gewissen Zeit, welche 4—6 Wochen beträgt, ein, und erstreckt sich durch die ganze Länge der Bahn bis zur nächstunterbrochenen Ganglienzellenstation.

Ausgezeichnete Untersuchungen über ascendirende Atrophie längs des optischen Faserverlaufs hat bekanntlich v. Gudden nach Enucleation der Bulbi bei neugeborenen Hunden angestellt und dadurch unsere Kenntnisse in dieser Richtung bedeutend erweitert und präcisirt.

von Monakow (Arch. f. Psych. und Nerv., XII. 1. 141, und XIV. 699) hat nun Experimente nach beiden Richtungen hin gemacht, indem er neugeborenen Thieren einerseits den Bulbus und anderseits die Sehsphäre im Hinterhauptslappen exstirpirte und dann die ascendirende resp. descendirende Atrophie längs der optischen Leitung beobachtete. Seine Resultate waren folgende: Enucleation des Bulbus beim neugeborenen Thiere bewirkt Atrophie des Corpus geniculatum externum und des äusseren Thalamuskerns (Pulvinar) durch Schwund der Nervenfasern und der gelatinösen Grundsubstanz, nicht der Ganglienzellen, ferner des oberflächlichen Graues und Markes der vorderen Vierhügel durch Reduction von Zonulafasern und der Zahl kleiner Zellen in der tieferen Schicht, endlich hochgradigen Schwund der markhaltigen Nervenfasern im

oberflächlichen Mark, das nur noch im Glycerinpräparat erhaltene Axencylinder aufweist . . . . —

Hingegen hat Exstirpation der Sehsphäre bezw. Occipitalrinde wesentlich Schwund eines Theils — nicht aller — der Ganglienzellen im Kniehöcker, daneben aber auch der grauen Grundmasse, weniger der Kapsel zur Folge. Im äusseren Thalamuskern zeigt sich Reduction aller Theile bezw. etwas schwächere Entwickelung als auf der normalen Seite.

Sehr bedeutend reducirt ist das mittlere Mark, dessen Zusammenhang mit der Sehschärfe einerseits, mit den vorderen Zweihügelarmen und durch diese mit dem Tractus andererseits schon Ganser nachgewiesen hat. Beide Versuchsreihen haben demnach einen gemeinsamen Angriffspunkt getroffen in dem grauen Netzwerk der Centren, hier hängt somit die Nervenbahn des Opticus und jene der Sehstrahlen zusammen, bezw. wird ein indirecter Anschluss der Sehsphäre zur Retina vermittelt. Die Opticusfasern hängen mit den Ganglienzellen des äusseren Kniehöckers nur mittelbar durch das graue Netzwerk, dagegen mit einem Theile jener des oberflächlichen Zweihügelgrau direct zusammen; dagegen besteht ein directer Zusammenhang zwischen der Occipitalrinde und den Ganglienzellen des Corp. genicul. externum.

In unserem Falle war, wenn wir den Ergebnissen des Thierexperiments folgen, allein schon durch den Untergang des ganzen sagittalen Markbündels der linken Seite der Anstoss zur Atrophie eines Theils der Ganglienzellen im Corpus genic. externum gegeben.

Jedoch stehen diesen Erfahrungen aus der Experimentalphysiologie zur Zeit drei Beobachtungen aus der menschlichen Pathologie gegenüber, wo Erweichungsheerde der Occipitallappen, welche Hemianopsien verursacht hatten, vergeblich eine secundäre Atrophie nach dem Pulvinar auffinden liessen.

Von demselben Autor werden auch die beiden von Monakow aus der menschlichen Pathologie beigebrachten Fälle nicht für geeignet zum Nachweis erachtet. Richter, Neurol. Centralb. 1885, No. 11, hat nun bei einem neuen Falle von Hemianopsie, der 2½ Jahre bestanden hatte und bei der Section eine Erweichung des einen Hinterhauptslappens aufwies, die Atrophie nur bis ins Pulvinar derselben Seite verfolgen können. Dieser Autor betont schliesslich, dass er sich der Ansicht Monakow's, nach der ein Heerd in den Occipitalwindungen nicht nur eine Atrophie in dem Pulvinar, sondern auch im Corpus quadrigem. sup. und im Corpus geniculatum externum setzen könne, durchaus nicht anzuschliessen im Stande sei. Bei der Klarheit seines Falles könne er nur eine für das Pulvinar annehmen. (Man kann hier einwenden, dass vielleicht bei noch längerem Bestande doch noch eine Lähmung dieser erwähnten primären Centren aufgetreten wäre.)

E. Spitzka rief (Neurol. Centralb. 1885, No. 11) bei einem drei Tage alten Kätzchen durch eine Verletzung des Thalamus völlige Atrophie des Opticus hervor, jedoch scheint dieses Experiment nicht völlig rein gewesen zu sein, da der Hirnschenkel mit verletzt war und noch zahlreiche andere Nebenbahnen sich atrophisch zeigten.

Neuere, sehr genau untersuchte Fälle von Monakow (Arch. f. Psych. und Nerv., XVI, Heft 1 u. Heft 2) stimmen jedoch völlig mit seinen Thierexperimenten überein und zeigen eine grosse Uebereinstimmung bezüglich der descendirenden Atrophie mit unserem Falle.

Die Erweichung dieses Gebildes selbst, des Thalamus opticus und der vorderen Vierhügel, liessen nun rasch bei unserem Patienten eine descendirende Atrophie im linken Tractus opticus nachfolgen. Diese Atrophie des Tractus wurde noch um so auffälliger, als das Corp. genic. intern. mit

erweicht und in Abhängigkeit davon die Commissura inferior von Gudden's mit in atrophischen Zustand gerathen war.

Dass wir so häufig bei peripherer doppelseitiger Opticusatrophie auch Atrophie des Corpus geniculat. externum auftreten sehen, ist leicht begreiflich, weil eben alle Opticusfasern, mögen sie nun Zwecken dienen, welchen sie wollen, entweder über diese erste Centralstätte einzelner Sehbahnen hinziehen, oder mit ihren Ganglienzellen in Verbindung stehen. Wir haben jedoch vorhin hervorgehoben, dass wir eben nur jenen Fasern allein, welche auf der medialen Seite des Markmantels dieses Gebildes hinziehen, die Function zusprechen können, die Netzhauteindrücke nach der Stätte ihrer Wahrnehmung zum Sehcentrum hin fortzuleiten, so dass also eben diese Fasern lediglich nur zum Sehen dienten.

Werfen wir aber nun einen Blick auf das Wernicke'sche Schema, so sehen wir neben den eben erwähnten Opticusfasern noch solche, welche in die graue Masse des Corpus geniculat. externum sich einsenken resp. dort entspringen und Bahnen darstellen, welche mit Einschaltung einer Ganglienzellenschicht durch das sagittale Marklager nach dem corticalen Sehcentrum weiter verlaufen. Welchen Zwecken diente nun dieser Theil der optischen Leitung, wenn er nicht im Dienste des eigentlichen Sehens functionirt?

Führen wir zunächst einmal nebeneinander die Leitungsfasern auf, welche erfahrungsgemäss den verschiedenen optischen Zwecken dienen, so verlaufen, abgesehen von den Fasern der Commissura inferior v. Gudden's in diesem Strange:

1) solche Fasern, welche zur Fortleitung der optischen Netzhauteindrücke nach dem Sehcentrum dienen, durch

deren Leitung also das eigentliche Sehen zu Stande kommt;

2) sämmtliche Fasern, welche zur Leitung optischer Reize nach reflectorisch-motorischen Centren dienen und zwar: a) solche, welche wie die zur Contraction der Pupillen auf Lichtreiz dienenden Fasern durch den vorderen Vierhügelarm nach dem vorderen Vierhügel ziehen, ohne das corticale Sehcentrum berührt zu haben. — Wenn Bechterew sagt (Neurol. Centralbl. 1883, p. 58): „Wenn aber der Tractus opticus durchschnitten und die Operation rein, ohne Nebenverletzung ausgeführt ist, so lässt sich gewöhnlich keine Differenz in der Weite beider Pupillen bemerken, und die Reaction auf Lichtreize bleibt in beiden Augen vollkommen erhalten. Diese Thatsachen führen mich zu dem Schluss, dass die zur reflectorischen Contraction der Pupille dienenden centripetalen Fasern nicht im Tractus opticus verlaufen, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach aus den Sehnerven nach Erreichung des Chiasma in die Gehirnsubstanz selbst eintreten und sich dann zu den entsprechenden Oculomotoriuskernen begeben", so kann ich zufolge von Beobachtungen an Patienten mit Hemianopsie Bechterew darin nicht beipflichten. Aus Gründen der Reflexe und der Lichtzerstreuung durch die brechenden Medien ist die ausschliessliche Beleuchtung nur einer Netzhauthälfte beim Menschen, der bei der Untersuchung uns doch noch unterstützt, schon ein schweres Experiment. Wie viel schwieriger gestaltet sich dies beim Thier, dessen Augenstellung der Untersucher nicht in der Gewalt hat. — b) solche, welche ihren Weg durch das corticale Sehcentrum nehmen, aber auch zu reflectorischen Bewegungen, jedoch höherer Ordnung, dienen, und zwar reflectorischen Bewegungen des Kopfes, der Augen, der Augenlider, Abwehrbewegungen, Niessreflexe. (Bei Patienten mit completer und absoluter lateraler Hemianopsie werden,

auch wenn der Heerd im sagittalen Marklager liegt, reflectorische Bewegungen der oben beschriebenen Form unter b niemals hervorgebracht, wenn lediglich optische Reize auf die hemianopischen Netzhauthälften einwirken. Da aber diese reflectorischen Bewegungen einmal bestehen, so müssen auch offenbar die diesen Zwecken dienenden Fasern mit jenen verlaufen, oder identisch mit jenen sein, welche direct zum Sehen dienen und oben unter 1) erwähnt worden sind. Als centrifugaler Theil dieser in Rede stehenden Bahnen zwischen dem corticalen Sehcentrum und den reflectorischen Centren (Thalamus opticus und vorderer Vierhügel) wird wohl ein Theil jener Fasern des sagittalen Marklagers zu gelten haben, welcher einerseits vom Sehcentrum in den Thalamus opticus einstrahlt und andererseits in den vorderen Vierhügel gelangt (siehe **Wernicke**, l. c. I, p. 70, Schema der Opticusfaserung). Dann wären also in der Faserverbindung zwischen Occipitalrinde und vorderem Vierhügel sowohl centripetale als centrifugale Bahnen zu suchen.

3) Verlaufen im Tractus sämmtliche Fasern, welche in Beziehung zu den Ernährungsverhältnissen dieses optischen Leitungsabschnittes und der Retina stehen und in ihrer Verbindung mit dem Ganglion corp. genic. extern. als zu einem sich selbst regulirenden, reflectorischen nutritiven Apparate gehörig zu betrachten sind. Es braucht hier nur auf die Ergänzung des Sehroths durch Blutzufuhr nach der Netzhaut und auf den regulirenden Einfluss der Dunkelkuren, bei Krankheiten der Netzhaut der Aderhaut und des Sehnerven hingewiesen zu werden. Wir sehen, dass bei den Fällen von peripherer Opticusatrophie sehr früh und ganz besonders häufig das Corpus gen. extern. atrophirt (vergleiche die Zusammenstellung derartiger Fälle: **Wilbrand**, Ueber Hemianopsie und ihr Verhältniss zur topischen Diagnose der Gehirnkrankheiten, pag. 33 und

104—108), und wir sehen, dass bei Krankheiten, welche eine Atrophie der Netzhaut zur Folge haben, die optische Leitung und das Corp. genic. atrophirt — vielleicht weil neben ascendirender Atrophie der eigentlichen Sehleitungsfasern im Markmantel des Corpus geniculatum externum auch die reflectorischen Reize von der Netzhaut fehlen, welche reflectorisch dieses nutritive Centrum in Thätigkeithielten.

Ferner sehen wir, wie in den Fällen von Lancereaux und Beck (Wilbrand, l. c., p. 118) bei Heerden im Corp. gen. und den primären Opticuscentren eine descendirende Atrophie des Tractus und der Sehnerven auftreten, ganz wie in dem von uns beobachteten Falle. Dazu kommt noch, dass, wie Monakow (Jahr. f. Ophth., 1883, pg. 45) experimentell nachgewiesen hat, die Integrität des Sehnerven abhängt von der Erhaltung der Zellen des äusseren Kniehöckers, des Pulvinar und ausserdem der Occipitalrinde.

Betrachten wir uns nun das Schema des Opticusursprungs von Wernicke (Lehrb. der Gehirnkrankh., I., pag. 70), so finden wir Leitungsbahnen, welche in das Corpus gen. extern. gelangen und dort ihr Ende finden, respective dort entspringen und wieder welche, die als Stabkranzfasern eine Verbindung zwischen dem corticalen Sehcentrum und diesem primären Opticuscentrum herstellen, die aber aus dem oben angeführten Grunde für die Zwecke des eigentlichen Sehens nicht dienen können. Die Vermuthung liegt also nahe, dass diese und vielleicht auch jene Fasern, welche in dem Stratum zonale Thalami sich ausbreiten, Ernährungszwecken der optischen Leitung dienen und dass das Corpus geniculat. extern. vielleicht als ein reflectorisches Ernährungscentrum für den Tractus, das Chiasma, den Nerv. opticus und die Retina zu be-

trachten ist. Welchen Zwecken die besonderen Stabkranzfasern von dem Corp. geniculat. extern. nach dem Sehcentrum dienen, wissen wir nicht; vielleicht stehen sie in Beziehung zu dem belebenden Einfluss, den unser Gemüth und unser ganzes vegetatives Leben unter der Einwirkung des Lichtes erfährt. Festzuhalten ist dabei, dass die Existenz auch dieser primären Opticuscentren wiederum abhängig ist von der Integrität der Rinde des Hinterhauptslappens. Denn nach den Experimenten von v. Monakow (Jahrb. f. Ophth. 1881, p. 218) zieht die Wegnahme des sogenannten Corticalfeldes „der Zone des Corp. genic. extern.", welche mit der Munk'schen Sehsphäre zusammenfällt, eine Atrophie der zugehörigen Stabkranzbündel, eine Atrophie des hinteren Drittels der inneren Kapsel, des Corp. genic. extern., des lateralen Stratum des äusseren Sehhügelkerns (Pulvinar), des Tractus opticus, der vorderen Zweihügel und des Nervus opticus nach sich.

Die Erweichung des Corp. geniculat. intern. in unserem Falle hatte die Atrophie der von Gudden'schen Commissura inferior zur Folge, welche theilweise in das Corp. geniculat. intern. einstrahlt, theilweise aber auch directe Stabkranzbündel durch das sagittale Marklager nach der Rinde sendet.

Die Atrophie des linken Corpus candicans in unserem Falle steht in directer Abhängigkeit von der Erweichung des linken Thalamus opticus (siehe Wernicke, l. c., pag. 54).

Die embolischen Heerde sassen in unserem Falle im Verbreitungsgebiet der linken Arteria Cerebri posterior und profunda, welche nach den übereinstimmenden Versuchsergebnissen von Heubner*) und Duret**) die Vierhügel,

*) Centralbl. f. med. W., 1872, No. 52,

**) Arch. de physiol. norm. et pathol., 1874.

die Hirnschenkel, den Sehhügel, den Lobus posterior und die hintere Partie der Seitenventrikel mit Blut versorgen.

Auffällig bleibt es, dass die Veränderungen sich bloss auf die linke Gehirnhälfte allein und vorzüglich auf den intracerebralen Verlauf der optischen Fasern beschränkt zeigte.

Die Behandlung der Thränenschlauchkrankheiten mit Hilfe von Irrigationen.

Von

Dr. Annuske
in Elbing.

Die Reichhaltigkeit der älteren Literatur der Thränenorgane und speciell des thränenableitenden Theiles derselben steht fast im umgekehrten Verhältniss zu den Segnungen, die die Krankheiten derselben genossen. Unkenntniss der anatomischen Verhältnisse, schematischer Formalismus in der Aufstellung von Krankheitsformen an Stelle exact beobachteter klinischer Krankheitsbilder konnte zweckdienlicher Therapie keine Grundlage bereiten.

Anel's Catheterismus, mit dem er gleich die Injection in den Thränensack verband, bildete den Anfang einer rationellen Behandlung der Thränenschlauchkrankheiten, einer Behandlung, die auf Wiederherstellung der physiologischen Verhältnisse gerichtet war. Der nächste Fortschritt, der in Schlitzung eines Thränenröhrchens behufs der Catheterisation mit gradatim dicker werdenden Sonden bestand, knüpft sich an den Namen Bowman. An

principiellen Verbesserungen haben sich dann hervorragend Weber, Jaesche, Stilling betheiligt. Die Combination des Weber-Stilling'schen Verfahrens dürfte wohl die seit länger als einem Decennium verbreitetste instrumentelle Behandlung der Thränenschlauchkrankheiten in Deutschland sein. Sie kann als vollkommenste Repräsentantin einer Richtung gelten, der die medicamentöse Behandlung, sei es in Gestalt von Injectionen in den Thränensack oder Instillationen in den Conjunctivalsack, sei es durch mit Adstringentien oder Causticis imprägnirten Einlagen (nicht Dilatatorien) in Thränensack und Thränenkanal gegenüberstand. Trotz der grossen Superiorität des Petit'schen Verfahrens über die Jahrhunderte lang unternommenen mehr oder weniger abenteuerlichen Versuche, Thränenschlauchkrankheiten zu heilen, darf dasselbe hier deshalb keine Stelle finden, weil es auf einer Verletzung des Thränensackes basirte, die selbst wieder Gegenstand oft langwieriger Behandlung werden musste.

Den Bestrebungen, von der Nase aus dem Thränenschlauch mit mechanischen oder medicamentösen Heilmitteln beizukommen, ist wohl mit Recht wenig Beachtung geschenkt; den zahlreichen Nachtheilen im Vergleich zu dem oberen Angriffspunkte steht kaum ein Vortheil gegenüber, es sei denn ein didactischer: das Tast- und Muskelgefühl des Operirenden zu schärfen. Für diesen Behandlungsmodus eine Indication in den ätiologischen Beziehungen zwischen Erkrankungen der Nase und des Thränennasenkanals zu suchen, scheint logisch nicht gerechtfertigt, da die Nasenschleimhaut von der Wahl der Applicationsstelle in keiner Weise beeinflusst wird. Selbstverständlich wird die Behandlung eines gleichzeitig bestehenden Krankheitszustandes der Nasenschleimhaut mit einer wirksamen Therapie der Thränenschlauchkrankheit Hand in Hand gehen müssen.

Was im Allgemeinen das Verhältniss der mechani-

schen zu den medicamentösen Behandlungsweisen betrifft, so dürfte wohl als ziemlich zutreffend gelten, dass die letztere allein kaum Erfolg haben könne, die erstere häufig mit jener die Arbeit theilen müsse. Diese Auffassung hat bisher unter der theilweisen Exclusivität der beiden angedeuteten Behandlungsarten zu allgemeinerer Geltung nicht kommen können. Sahen die Einen alles Heil in der Ueberwindung mechanischer Hindernisse in der Thränenableitung durch Sonden, so meinten die Anderen, in der Umstimmung der excessiv absondernden und entzündeten Schleimhaut durch adstringirende Injectionen und Aetzungen die gesammte oder doch hauptsächlichste therapeutische Thätigkeit suchen zu müssen. Eine Vereinigung beider Arten von Heilmitteln ist allgemeiner erst in jüngerer Zeit geworden. Dabei galten und gelten noch die Injectionen hauptsächlich dem Thränensack. — Dass man zu keiner Zeit mit irgend einer Behandlungsmethode recht zufrieden war, geht deutlich genug aus der reichlichen Production auf diesem Felde hervor, wobei, wie üblich, auch mancher bereits Entschlafene seiner Auferstehung nicht entgehen konnte. So sind auch in neuester Zeit wieder Bedenken gegen die durchgängige Anwendung der Sonden laut geworden und Scarificationen der Thränenschlauchwand mit Injectionen desinficirender Flüssigkeiten (Schmidt-Rimpler) und Luftdouche (Hock, Nieden), beide für Thränensack und Thränengang mit Vortheil in Anwendung gebracht und empfohlen. Ebenso hat die Schlitzung des Thränenröhrchens und Gebrauch des Stilling'schen Messerchens Anfechtung erfahren und ist theilweise an deren Stelle forcirte Dilatation getreten (Cuignet, Becker). Als eine der gewichtigsten Stimmen gegen die Durchschneidung der Stricturen und Anwendung der dicken Weber'schen Sonden muss Arlt genannt werden, dem wir auf dem chirurgisch-anatomischen Gebiete in diesem Capitel Vieles verdanken. Er hält die Bowman'sche Methode für die

leistungsfähigste und einfachste: „sie gewährt uns nicht nur in weniger lästiger, sondern auch in mindestens ebenso sicherer Weise als alle anderen Methoden, die Beseitigung eines der häufigsten Hindernisse der Thränenfortleitung, nämlich der durch Wulstung und Stricturen im Thränennasengange behinderten oder aufgehobenen Durchgängigkeit desselben. Wer von ihr etwas anderes erwartet, wird sich ebenso getäuscht sehen, als der, welcher sie nicht mit der nöthigen Vorsicht übt oder bleibenden Erfolg schon nach 2—3 Wochen erwartet" (Graefe-Saemisch III., 487). Wenn man nun drei Seiten vorher bei demselben Autor liest: „die Ausführung des Catheterismus, selbst in der einfachsten Form, der Einführung von Sonden nach Petit, gehört zu den delicatesten und schwierigsten Acten der ophthalmologischen Technik, weil man hier nicht bloss mit pathologischen Veränderungen, sondern auch mit individuellen anatomischen Verschiedenheiten des Lumens, der Länge und der Richtung der Thränenwege zu rechnen hat, die sich oft nur annähernd erkennen lassen" — so wird man sich nicht besonders ermuntert fühlen, dieser Methode ausschliesslich zu folgen, wenn es andere leistungsfähige giebt, bei denen, wie bei der Weber-Stilling'schen, die grosse Schwierigkeit des Catheterismus durch die blutige Erweiterung mindestens sehr zurücktritt. — Von einer Kritik der verschiedenen jetzt geübten Methoden kann meinerseits um so weniger die Rede sein, als ich bis vor Kurzem nur die letzterwähnte Behandlung ausgeübt und ausüben gesehen*). Alle diese mehr oder weniger

*) Nicht unerwähnt möchte ich indessen die Aufnahme derselben seitens Jacobson's lassen, der einen sehr willkommenen Ersatz für die äusserst langwierige, schwierige, schmerzhafte und von häufigen Recidiven gefolgte Bowman'sche Methode in der, durch einen einzigen etwas schmerzhafteren Operationsact alle Schwierigkeiten und im Allgemeinen alle Schmerzen beseitigenden, genannten Methode fand, die viel schneller zum Ziele führte und seltener Recidive auftreten liess.

zweckmässige Behandlungsweisen seit Anel sind auf dem Boden fortschreitender anatomischer Forschung entstanden, während Physiologie und pathologische Anatomie mit ihren Hilfeleistungen noch im Rückstande sind. Letztere empfand als hauptsächlichstes Forschungshinderniss die versteckte Lage der bezüglichen Organe, wozu der absolute Mangel einer Section ad hoc kam. Der physiologischen Forschung ist es bisher nicht gelungen, eine auch nur in den Hauptstützen unanfechtbare Theorie der Thränenableitung aufzustellen. Der Streit um die Dilatation oder Compression des Thränensacks bei Lidbewegungen charakterisirt den Standpunkt dieser Angelegenheit vollkommen. Nur so viel ist durch Beobachtung und Experiment von ophthalmologischer Seite sicher festgestellt, dass der M. orbicularis die wichtigste Rolle bei der Thränenableitung spielt, so dass eine Verminderung seiner normalen Spannung (Parese) ohne Stellungsanomalie schon hinreicht, die Thränenableitung theilweise zu sistiren und Thränenträufeln hervorzubringen (Arlt)*). Auf anatomischem Gebiete scheint mir besonders im Hinblick auf die instrumentelle Therapie die Gestalt des Thränenkanals, abgesehen von den Dimensionen seines Lumens, vornehmlich in Rücksicht auf seine Längserstreckung von grösster Wichtigkeit zu sein. Sind schon die Angaben Henle's, mit denen die Mehrzahl der älteren Forscher im Allgemeinen übereinstimmt, bezüglich der Abweichungen dieses Kanals von einer Geraden genügend, um zu grosser Vorsicht bei Einführung von Instrumenten zu ermahnen, so musste die Merkel'sche Beschreibung einer zweifachen Krümmung den Gedanken nahe legen, es könnten Thränennasenkanäle vorkommen, die für starre Instrumente, welcher Form auch immer,

*) Wenn von der Anatomie und Physiologie der Thränenleitung die Rede ist, wird Adolf Weber stets genannt werden, dessen mühevolle Arbeiten für Anatomie, Physiolog. u. Pathologie der Thränenorgane zu den besten, praktischen Resultaten geführt haben.

nicht durchgängig sein möchten. Neuerdings ist durch die Zuckerkandel'schen Untersuchungen*) das häufige Vorkommen stärkerer Krümmungen im Verlaufe des Kanals über jeden Zweifel erhoben. In seinem Werke, normale und pathologische Anatomie der Nasenhöhle und ihrer pneumatischen Anhänge, bespricht Verfasser die Krümmung der lateralen Nasenwand und äussert sich bezüglich dieses Verhältnisses im Bereiche des mittleren Nasenganges p. 43: „Die entgegengesetzte (es ist vorher die Rede von Ausbuchtungen nach dem Antrum Highmori hin) Bildung, ein convexes Vortreten der äusseren Wand im Bereiche des Thränennasenganges als Lacrymalwulst und hinten an Stelle des Gaumenbeins wird auch beobachtet." Vorher hat Verfasser als gewöhnliches Verhältniss eine mässige Concavität dieser Wand nach der Nasenhöhle zu bezeichnet. Im Uebrigen widmet Verfasser leider dem Thränennasenkanal keine specielle Beschreibung, sondern verweist, besonders der nasalen Mündung wegen, auf die erschöpfende Behandlung dieses Gegenstandes von Henle.



Ein sicheres anatomisches Beispiel nach dieser Richtung fand ich gelegentlich der von vornher vorgenommenen Eröffnung eines knöchernen Thränennasenkanals in der Königsberger Anatomie, dessen hintere Wand eine, nebenstehender Skizze ungefähr entsprechende, doppelte Krümmung erkennen liess. Gleiche einmalige Abweichung von einer Geraden zeigt die Vorderwand des Kanals bei einem skelettirten Oberkiefer. Auf ähnliche Verhältnisse deutet wohl Arlt in der oben, bezüglich der Schwierigkeit des

*) Zuckerkandel, l. c., p. 108: „Gewöhnlich tritt an der inneren Peripherie der Bucht (Bucht der Kieferhöhle in dem Stirnfortsatz des Oberkiefers) die dem Canalis nasolacrymalis entsprechende und dabei gewölbte Partie (Lacrymalwulst) der inneren Kieferwand vor, und gar nicht selten bemerkt man eine stärkere Ausbildung dieses Lacrymalwulstes, wodurch der Eingang in die Infraorbitalbucht verengt wird."

Catheterismus aus seiner Operationslehre angeführten, Stelle hin. Zieht man hierbei noch die papierdünne Beschaffenheit der Hinterwand des Kanals in seinem maxillaren Theile in Betracht, so wird man sich des Verdachtes kaum erwehren können, es möchte manche scheinbare Strictur-Ueberwindung, die durch das sie begleitende knitternde Geräusch auf eine knochenähnliche Structur schliessen liess, thatsächlich eine Perforation der Hinterwand nach dem Antrum Highmori gewesen sein. Ist es doch bei grosser Vorsicht kaum zu vermeiden, diese Kanalwand zu verletzen, wenn man den häutigen Kanal von vornher herauspräpariren will. Sicher müssen die geschilderten Verhältnisse bei weniger energischem Vordringen mit Instrumenten, wenn ein beliebiges anderes Hinderniss für Abfluss von Flüssigkeit bestanden, einen unüberwindlichen Verschluss des Kanals vortäuschen. Bevor diese anatomische Bildung mir bekannt geworden, hatte ich ähnlichen Verdacht gehegt, wenn die seit Jahren geübte Controle der eingeführten Thränenkanalsonde von der Nase her mir nicht den erwarteten positiven Nachweis lieferte. Waren diese Fälle geeignet, den Catheterismus des Thränennasenkanals, sei es mit, sei es ohne vorhergehende blutige Erweiterung, einzuschränken, so trugen mancherlei Erfahrungen über diese Behandlungsweise auch in mechanisch weniger schwierigen Fällen bezüglich der doch nicht seltenen Recidive, sowie die von Fall zu Fall sich befestigende Ueberzeugung von der Schädlichkeit der Sonden — die Schmerzhaftigkeit ist in ihrer contraindicatorischen Beziehung häufiger auch nicht zu unterschätzen — dazu bei, mit Injectionen mich ausgedehntere Versuche machen zu lassen. Die auffallend guten Erfolge einiger, täglich hintereinander injicirter Spritzen von mit Carbol-Lösung vermischtem Eiswasser liessen die schon vorher gehegten Hoffnungen auf eine günstige Einwirkung der localen Abkühlung auf Schwellung und Secretion der kranken Schleimhaut des

Thränenschlauches zur Gewissheit werden*). In dem Bemühen, diesen Einfluss möglichst ausgiebig wirken zu lassen, kam ich nach mancherlei vergeblichen Versuchen zu einem Verfahren, dass diesen Zweck der Hauptsache nach zu erfüllen scheint. Mit wenigen Worten soll die Ausführung beschrieben werden, um bei den unten folgenden Erörterungen der pathologischen Verhältnisse weitere Berücksichtigung zu finden. Ich liess mir gebogene Cantilen, deren Form die beigegebenen Figuren veranschaulichen, anfertigen und befestigte eine solche an einem $1^1/_4$—$1^1/_2$ Meter langen Gummischlauch eines Irrigator-Gefässes. Nach vorhergegangener Schlitzung des oberen Thränenröhrchens bis in den Thränensack hinein und Incision des Thränennasenkanals mittelst des Stilling-schen Messerchens führte ich besagte Kanüle in den Thränensack resp. Eingang des Thränennasenkanals und liess, je nach Gutdünken, eine mehr oder weniger grosse Quantität Eiswasser durch den Kanal fliessen. Seit fast zwei Jahren, seit Frühjahr 1883, habe ich mich bei den verschiedensten Affectionen des Thränenschlauchs dieses Verfahrens bedient und ebenso lange keine Sonde als Dilatatorium für den Thränennasenkanal gebraucht. — Es sei gestattet, an dieser Stelle einige Bemerkungen über die Pathologie der Thränenschlauchkrankheiten vom rein praktisch-klinischen Standpunkte aus einzufügen. Sehen wir von den Stenosen resp. Atresieen der Canaliculi lacrymales ab, die für sich allein der Thränenableitung wohl ziemlich selten Hindernisse bereiten, und schliessen ausgedehntere Knochenerkrankungen sowie Tumorenbildung aus, so haben wir, als hier interessirende Krankheitsvorgänge zu nennen: den Catarrh, die Blennorrhoe und die acute Entzündung des

---

*) Ich bediente mich dazu einer sogenannten Anel'schen Spritze mit weiterer und winkelig gebogener Kanüle, die ich nach der Stilling'schen Operation in den Thränennasenkanal einführte.

Thränenschlauches, alle mit oder ohne Strictur*) resp. Stenose des Thränennasenkanals, und die ohne krankhafte Secretion resp. sichtbare Entzündung bestehende Verengerung des Thränenschlauches. Diese Affectionen dem Thränensack allein zuzuschreiben, hat man, soweit ich unterrichtet bin, bisher keine Berechtigung**). Den einzigen Grund für diese ziemlich allgemein beliebte, locale Einschränkung fand man wohl in dem Umstande, dass man in dem Thränensack die pathologischen Producte zur unmittelbaren Anschauung bringen konnte, während die topographischen Verhältnisse des Kanals solches nicht gestatten. Um so gewichtiger argumentiren für eine Betheiligung des Kanals die doch wohl als Folgezustände aufzufassenden Verengerungen und Verschliessungen desselben. Ein weiterer Beweis liegt darin, dass bei sogenannter Thränensack-Blennorrhoe, nachdem der Sack durch Druck entleert, erst nach Eindringen des Stilling'schen Messerchens in den, dann gewöhnlich am Eingange verengten, Thränennasenkanal reichlicher Eiter hervorquillt. Man empfängt denselben Eindruck wie bei Eröffnung eines tiefer gelegenen Abscesses. Der zuletzt genannte Krankheitszustand, die reine Verengerung oder der reine Verschluss des Thränennasenkanals, kommt vielleicht häufiger als bisher angenommen vor. Seine absolute Symptomlosigkeit mit Ausnahme des Thränens lässt das erklärlich

*) Strictur soll hier der Kürze wegen nur narbige Verengerung bedeuten.

**) Einer Ausbreitung dieser Processe über den ganzen ableitenden Tractus redet Ruete, Lehrbuch 1854, Bd. II, p. 122, das Wort: „Die entzündlichen Affectionen des Thränenschlauches sind stets über den ganzen Umfang der Schleimhaut verbreitet und beschränken sich nicht, wie man früher annahm, auf einzelne Theile derselben (Hasner a. a. O.)." — Gleicher Auffassung giebt Schirmer, Graefe-Saemisch VII, p. 21, Ausdruck: „. . . . . so ist es doch nicht wohl möglich, die Entzündung des Sackes von der des Kanals zu trennen, und wir haben Dacryocystitis daher mit Thränenschlauchentzündung zu übersetzen."

erscheinen. Nur der chronische Reizzustand der Conjunctiva, der allen Heilversuchen gegenüber die grösste Renitenz zeigt, weist auf den Thränenkanal als Ursache hin. Der Mangel jeglichen Secrets im Thränensack scheint diesem Causalnexus zu widersprechen. Der entsprechende Nachweis der Durchgängigkeit des Kanals für Flüssigkeiten oder harte Körper (Sonden) ist bei ungeschlitztem Thränenröhrchen im negativen Sinne doch wohl nicht immer sicher, jedenfalls fast immer ziemlich schwierig. — Die angeführten Affectionen sind diejenigen, denen wir so häufig begegnen; sie erschöpfen meiner Meinung nach unser Wissen in der Pathologie der Thränenableitungsorgane vollkommen. Die Aetiologie dieser Krankheiten entbehrte bis in die neueste Zeit fast jeder thatsächlichen Unterlage; werthvolles Material scheinen die Rhinologen uns liefern zu wollen. Zuckerkandel, l. c., bezeichnet als Hauptsitz der polypösen Wucherungen, die bei jeder achten bis neunten Leiche vorkommen, das hintere und vordere Ende der unteren Muschel; zuweilen erstreckt sich der Process auf die ganze Schleimhautbekleidung der unteren Muschel, die sich bis zu umfänglichen, den Nasengang ausfüllenden Tumoren steigert*). Der Rath der Rhinologen, bei Thränenschlaucherkrankungen nie die Untersuchung der Nasenhöhle zu verabsäumen, ist sicherlich sehr beherzigenswerth und gewiss auch schon häufig befolgt worden. Ungerechtfertigt scheint mir dagegen andererseits, aus dem Thränenfluss bei acutem und chronischem Nasenkatarrh auf Verschluss des Thränenganges zu schliessen, wie bei Mackenzie**) zu lesen ist. Was das Verhalten

---

*) Ebendaselbst in den Capiteln über genuine Atrophie der Nasenmuscheln heisst es pag. 88: „. . . . . .; die äussere Wand (die Nase bleibt in einzelnen Fällen nicht verschont) wird so stark verdünnt, dass der Can. palat. descend., der knöcherne Thränennasengang dehisciren."

**) Mackenzie, Krankheiten des Halses und der Nase, deutsch von Felix Semon 1884, p. 393, Der acute Nasenkatarrh:

der Verengerungen des Kanals zu obigen Erkrankungen betrifft, so würde meine Erfahrung darüber sich etwa dahin resumiren lassen, dass man fast ausnahmslos eine mehr oder weniger ausgeprägte Verengerung und zwar am häufigsten in der Form einer extensiven Schwellung der häutigen Kanalwände und kaum je einen absoluten Verschluss des Kanals findet. Demgemäss habe ich immer der Schlitzung des oberen Thränenröhrchens die Einführung des Stilling'schen Messerchens in den Thränennasenkanal folgen lassen. Die Incisionen schienen mir, abgesehen von dem mechanischen Erfolge gegen die Verengerungen, für die kranke Schleimhaut — vielleicht nur als topische Blutentziehung — heilsam und in jedem Falle für die nachfolgenden Irrigationen von grosser Bedeutung. Ohne Sonde, wie Stilling will, bin ich früher nie ausgekommen; vielmehr habe ich wiederholt die Wahrnehmung machen müssen, dass eine Pause von wenigen Tagen nach der Stilling'schen Operation bereits wieder solche Verengerungen im Kanale zu Stande kommen liess, dass die Sonde sehr schwer oder gar erst nach erneuter Incision eingeführt werden konnte. Methodische Versuche habe ich daher mit der „inneren Incision" ohne Sondirung nicht angestellt. Die Einführung der dilatirenden Sonden muss aber immer mit mehr oder weniger Reizung der kranken Schleimhaut verbunden sein, der doch in jedem Falle ein kleines Trauma zugefügt wird. Eine Ausnahme dürften meinem Dafürhalten nach nur Fälle umschriebener narbiger Verengerung, der eigentlichen Strictur, bei vollkommen intacter Schleimhaut bilden. Construiren kann man derartige Fälle ja als Product einer vollständig abgelaufenen Erkrankung eines Theils oder des ganzen häutigen Thränen-

„. . . . . . und das Auftreten von Thränenfluss zeigt, dass der Thränengang obstruirt ist." — p. 428. Der chronische Nasenkatarrh: „In schweren Fällen ist oft der Thränengang verschlossen."

kanals. Störend in diesem pathologischen Artefact würde immer das vereinigte Secret der Thränendrüsen und der Schleimhäute sein, an dessen Unschuld im Zustande des Stagnirens selbst bei bestem Willen schwer zu glauben ist. Diese Ueberlegung liess mich eben die Sonden meiden und den Versuch machen, dem mit irgend einer, je nach Umständen gewählten, Desinfectionsflüssigkeit vermischten kalten Wasser — unter Umständen auch diesem allein — die Heilung der kranken Schleimhaut, sei es bezüglich der pathologischen Secretion, sei es bezüglich der durchschnittenen Stricturen oder stenosirten Kanalabschnitte, sei es bezüglich beider, zu überlassen. — Bevor die günstige Wirkung des kalten Wassers auch für diesen beschränkten Kreis von Krankheitsvorgängen und Zuständen casuistisch dargethan wird, mögen einige Details hinsichtlich der Applicationsweise nachgeholt werden. Zunächst sei bemerkt, dass ich, um den verschiedenen anatomischen Verhältnissen gerecht zu werden, vier verschiedene Canülen anfertigen liess. Die betreffenden Figuren geben die beiden verschieden starken Krümmungen wieder, die zugesetzten Massbestimmungen geben die nach der Spitze zu gleichmässig kleiner werdenden Caliber und die Verschiedenheit in den Verhältnissen der Spitzen an. Der über das obere Ende der Canüle — in situ vorgestellt — gestreifte Gummischlauch hat 1 Mm. Wandstärke. Dickere Schläuche sind zu ungefügig und drehen die Canüle leicht aus dem Thränensack heraus, dünnere entbehren der für diesen Zweck nothwendigen Elasticität. Die Länge ist oben angegeben. Das Gefäss für die Flüssigkeit wird am besten etwas rückwärts vom Kranken und medianwärts von dem zu behandelnden Thränenschlauch so hoch über ersterem angebracht, dass nach Einführung der Canüle bei etwas vornüber gebeugtem Kopfe das untere Schlauchende, über die Stirn nach hinten und medianwärts streichend, leicht auf dem Scheitel aufliegt. In einzelnen Fällen — bei

Unruhe des Kranken oder von der gewöhnlichen abweichenden Richtung der Canüle und des Schlauches — ist eine Fixirung des Schlauches auf der Stirn oder dem behaarten Kopfe zweckmässig. Die Einführung der Canüle ist wohl selbstverständlich analog der Sondeneinführung; nur dass jene den Eingang des Thränennasenkanals nicht überschreitet. Diesen muss sie möglichst genau schliessen, damit nicht Flüssigkeit regurgitirt*). — Wenn nun alle Bedingungen für das Passiren einer Flüssigkeit durch den Kanal erfüllt sind, fliesst die Irrigator-Flüssigkeit in continuirlichem Strahle oder in schnell sich aufeinander folgenden Tropfen von der Nasenspitze oder von dem Boden der Nasenhöhle über die Lippen ab. Der erstere Weg ist der Mundathmung wegen der zweckmässigere und in der Mehrzahl der Fälle durch Vornüberbeugen des Kopfes vor Oeffnung des Quetschhahnes herzustellen. Von Einfluss hierauf dürfte ferner die Lage des nasalen Ostiums des Thränenkanals und der Nasenwulst sein. Ist der letztere Abflussweg nicht zu vermeiden, so lasse man den Kranken vorher Versuche mit nasaler Athmung machen, da ohne diese Vorsicht leicht unbequeme Zustände eintreten können. — Nicht selten indessen stellen sich und zwar oft bei demselben Falle bei jedesmaliger Application Hindernisse dem Abfluss entgegen. — Es scheinen, abgesehen von Blutcoagulis nach der Operation, fast immer Schleimhautfalten zu sein, die die Ausflussöffnung der Canüle verlegen. — Einschaltend möchte ich hier gleich erwähnen, dass ich behufs Abkürzung des Verfahrens unmittelbar nach der Stilling'schen Operation häufig nur

*) Eine sehr wesentliche Erleichterung für das Einführen der Canüle wird durch eine leicht zu schliessende und zu öffnende Quetschvorrichtung am Schlauche geboten. Ein Quetschhahn, von durch beigegebene Figur erläuterter, Construction scheint allen Ansprüchen nach dieser Richtung zu genügen; sein geringes Gewicht beschwert den Schlauch so wenig, dass man ihn an demselben haften lassen kann; er folgt leichtem Druck einer Hand.

einige Spritzen Eiswasser injicirt habe, wobei in zwei Fällen trotz mässigen Druckes die Injectionsflüssigkeit in das Unterhautzellgewebe der Lider trat. Es fordert dieses Vorkommniss jedenfalls zur grössten Vorsicht in der Kraftbemessung bei der Injection unmittelbar nach einer Operation auf, die eine Communication zwischen Thränensack und subcutanen Räumen immer herstellen muss. — Während es nun häufig genügt, der Cänüle eine etwas andere Lage durch Lockerung oder seitliche Bewegungen zu geben, muss man in anderen Fällen zur Spritze — wie oben erwähnt, mit dickerer, gebogener Ansatzcanüle — greifen, die für die Entfernung der Coagula immer genügt, und, wenn deren Spitze sich auch verfängt, ohne dass der unter stärkerem Drucke stehende Strahl sie befreite, ist es am zweckmässigsten, eine 1 Mm. dicke, mit kleiner Endanschwellung versehene Sonde in den Eingang einzuführen. Von letzterem Hilfsmittel habe ich erst in jüngster Zeit häufiger Gebrauch gemacht; früher verwarf ich in wohl etwas zu rigoroser Sondenenthaltsamkeit jegliche Anwendung eines sondenartigen Instruments und kam dann doch, nicht selten indessen nach erheblichen Geduldproben und so vielfältigem Manipuliren zum Ziele, dass immerhin eine Reizung des Thränensackes und des Kanaleinganges davon hergeleitet werden musste. Es hat die Benutzung der erwähnten Sonde selbstverständlich mit der Wirkung eines Dilatatoriums für den Thränengang nichts gemein; die Sonde muss ohne Widerstand den Eingang passiren und scheint vorliegende Schleimhautfalten auszugleichen. Dass es sich ausschliesslich um Hindernisse der gedachten Art handelt, beweist auch der bereits erwähnte Einfluss der Stellungsänderung der Canüle. — Einige Erfahrung und Uebung in der Handhabung des Apparates helfen bald über diese Schwierigkeiten hinweg. Gerade aus den weniger glatten Fällen geht die günstige Wirkung der Irrigation um so eclatanter hervor, indem man nicht selten am

Anfange einer Sitzung spärliches Durchsickern beobachtet, das, allmälig reichlicher werdend, in continuirliches Durchfliessen übergeht. Ein ähnliches Fortschreiten lässt sich häufig von Sitzung zu Sitzung feststellen. — Uebrigens hängt die Ausflussgeschwindigkeit nicht allein von dem Lumen des Kanals ab, vielmehr konnte ich mich mehrfach durch Sondenuntersuchung von mässig engem Kanal bei einer Abflussgeschwindigkeit von ca. 1 Liter in 10 Minuten überzeugen, während anscheinend viel weitere Kanäle 30 bis 60 Minuten für dieselbe Quantität brauchten. Als zwei fernere, für die Ausflussgeschwindigkeit einflussreiche Momente kann man wohl die Länge des Kanals und die Beschaffenheit seines nasalen Ostiums angeben. Im Allgemeinen habe ich ein bestimmtes Quantum und zwar 1—1½ Liter Flüssigkeit für die Irrigationen festgehalten und nur in den ersten Sitzungen bei sehr langsamem Abfluss die Zeit als Massstab gelten lassen, indem 60 Minuten die längste Dauer einer Irrigation darstellten. — Was nun schliesslich die Zusammensetzung der Flüssigkeit und ihre Temperatur angeht, so wird man sich bezüglich ersterer nach dem einzelnen Falle zu richten haben. Von rein blennorrhoischen Fällen abgesehen, habe ich circa 3 Theile Wasser und 1 Theil 1%ige Carbol-Lösung gemischt; für die stärkere Eiterabsonderung habe ich häufig der Irrigation ein Paar Spritzen 1—2%iger Carbol-Lösung vorausgeschickt oder der Irrigationsflüssigkeit mehr Carbol-Lösung zugesetzt. Diese Verhältnisse wird jeder Practiker nach seinem sonstigen antiseptischen Glaubensbekenntniss einrichten. Die Temperatur entsprach durchgängig der des Eiswassers; erst in jüngerer Zeit glaubte ich bemerkt zu haben, dass weniger niedrige Temperatur — es wurde jene dann auch unangenehm empfunden — in einzelnen Fällen zweckmässiger wäre, und überzeugte mich dann bald, dass besonders bei älteren Individuen in Fällen reiner, lang bestehender Stenosen geradezu lauwarmes Wasser viel

bessere Dienste that. — Komme ich endlich zur Hauptsache, zu den therapeutischen Erfolgen, so gestalteten diese sich in der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle so glänzend, dass ich mich anfänglich mehrfach dazu verleiten liess, die Behandlung nach wenigen Sitzungen abzubrechen, wobei denn die Verschlimmerungen nicht ausbleiben konnten. Gerade die an diese Behandlung geknüpfte Intention, eine Radicalheilung des kranken Thränenschlauches zu Wege zu bringen, hätte vor diesem Missgriffe bewahren müssen. Diese Erfahrungen haben bei mir die Praxis entstehen lassen, durchgängig vier Wochen täglich oder jeden zweiten Tag Irrigationen machen zu lassen, um dann in immer längeren Zwischenräumen durch je einmalige Irrigation den Fortbestand der Heilung zu controliren resp. nöthigenfalls dieselbe in kürzeren Intervallen noch weiter fortbrauchen zu lassen. Es lässt sich diese Praxis um so leichter festhalten, als man nach wenigen Sitzungen gewöhnlich die Angehörigen, eventuell auch den Kranken selbst mit der Fortsetzung der Cur betrauen darf. Die Application ist besonders für den einzelnen Fall, der immer etwas Eigenthümliches bezüglich Stellung der Canüle etc. zu haben pflegt, so leicht und schmerzlos, dass etwas Geschicklichkeit und wenig Intelligenz hinreichen, das bezügliche Vertrauen zu erwerben. Sehr auffallend und schnell tritt die günstige Wirkung der Irrigation den pathologischen Absonderungen gegenüber auf; sie verschwinden nach den ersten Sitzungen fast vollständig oder ändern doch vollkommen ihren Charakter. Eiter habe ich kaum je noch nach den ersten Irrigationen aus dem Thränensacke ausdrücken können, an seine Stelle tritt ein unvergleichlich geringeres Quantum eines glasigen Schleimes und selbst grosse Ausdehnung des Sackes geht zum grossen Theil schnell zurück oder macht doch keine Erscheinungen. Bei tiefer gelegenen Quellen eitrigen Secrets habe ich zur Unterstützung der Cur 2—3 Mal täglich mit einer Pipette

1—2 % Carbol-Lösung in den Thränensackschlitz einspritzen lassen, wobei gleich die letzten Eiterreste von der Pipette aufgesogen zu werden pflegen. Letztere Beihilfe habe ich auch sonst in hartnäckigeren Fällen und wie es schien mit Nutzen in Anwendung bringen lassen. Eine Durchschnittsdauer der ganzen Behandluhg möchte ich nicht angeben, weil die einzelnen Fälle zu specielle Berücksichtigung nach dieser Seite zu erfordern scheinen. Bei grösserem Materiale werden sich zweifellos bald allgemeinere Gesichtspunkte dafür finden lassen. — Auswärtige Kranke habe ich nach 8—14 Tagen, in leichteren Fällen oder nothgedrungen auch nach den ersten 2—3 Sitzungen mit einem Irrigations-Apparat und den nöthigen Weisungen bezüglich sofortiger Vorstellung bei etwaigem Sistiren der Irrigationen entlassen und bisher keine schlimmen Erfahrungen gemacht.

Ueber 16 Kranke, die 19 Erkrankungen repräsentiren, liegen mehr oder weniger vollständige Notizen vor. Es litten an:

I. Catarrh des Thränenschlauches (4 Fälle*).

1. Fall: linksseitig (rechts Perforation nach acuter Entzündung),
5. Fall: linksseitig;
12. Fall: rechtsseitig,
13. Fall: ?

II. Blennorrhoe des Thränenschlauches (5 Fälle):

2. Fall: doppelseitig,
7. Fall: linksseitig,
9. Fall: rechtsseitig,
11. Fall: linksseitig,
16. Fall: rechtsseitig.

---

*) Die Nummern der Fälle entsprechen annähernd der chronologischen Reihenfolge.

III. Thränensackfisteln nach acuter eitriger Entzündung des Thränenschlauches (4 Fälle).

1. Fall: rechtsseitig (links Catarrh des Thränenschlauches),
3. Fall: linksseitig,
8. Fall: linksseitig,
14. Fall: doppelseitig.

IV. Verengerung des Thränenschlauches ohne pathologische Secretion (4 Fälle).

4. Fall: linksseitig,
6. Fall: rechtsseitig,
10. Fall: linksseitig (rechtsseitig Epiphora ohne Secret, Durchgängigkeit der Canaliculi und des Ductus lacrymal. für feinste Stahlsonde).
15. Fall: linksseitig.

Es folgen in obiger Reihenfolge die Krankengeschichten in gedrängtester Kürze.

I. Catarrh des Thränenschlauchs (4 Fälle).

Fall I. 15jähr. Mädchen. L. Catarrh. R. Perforation p. Dacryocystit.

Früher insufficiente Sondenbehandlung.

Nach wenigen Irrigationen, die gegen Secretion und Thränen sich vortheilhaft erweisen, Unterbrechung der Behandlung aus äusseren Gründen.

Der Umstand, dass die Sonden in der Nase nicht zu constatiren waren, macht das Eindringen derselben wie auch des Stilling'schen Messerchens in das Antrum Highmori wahrscheinlich, während das Ablaufen der Irrigationsflüssigkeit die Wegsamkeit auch des unteren Theiles des Kanals beweist.

Fall V. 40jähr. Frau. L. Catarrh vor $1^1/_2$ Jahr operirt und ca. 2 Wochen täglich, dann 2 Mal wöchentlich noch etwa 4—6 Wochen mit Irrigationen behandelt. Eine im Januar a. c. vor Collegen vorgenommene Untersuchung ergab: Mangel jeglichen Secrets, kein Thränenträufeln, Undurchgängigkeit für 1 Mm. Sonde abnormer Kanalkrümmung wegen.

Fall XII. 56jähr. Frau. R. Catarrh (Hypopion-Keratitis). 15tägige leichte Irrigation: kein Secret, kein Thränenträufeln; erst seit ca. 1 Monat ausser Behandlung

Fall XIII. 25jähr. Mädchen. ? Catarrh.

Dreitägige leichte Irrigation, mit Irrigationsapparat in die ziemlich weit entfernte Heimat entlassen seit ca. 6 Monaten.

II. Blennorrhoe des Thränenschlauchs (5 Fälle).

Fall II. 50jähr. Frau. Beiderseits Blennorrhoe.

Vor $1\frac{1}{2}$ Jahr operirt, ca. 4 Wochen lang ziemlich regelmässig täglich, dann in längeren Zwischenräumen mit Irrigationen behandelt. Secret und Thränen beseitigt. Vor wenigen Monaten noch derselbe Status.

Fall VII. 63jähr. Frau. L. Blennorrhoe. Operation durch in der Jugend in Folge Traumas eingedrückten Nasenrücken sehr schwierig, desgleichen die Irrigationen; nach dreiwöchentlichen täglichen Irrigationen kein Secret. Nachdem dann später noch wiederholte Irrigationen stattgefunden, um den Thränenschlauch für eine Cataract-Extraction sicher zu machen, bewies die von der Wunde ausgehende Infection am 2. Tage nach der Extraction die Infectuosität des Kanals, obgleich makroskopisch kein Secret nachzuweisen und die Durchgängigkeit zweifellos.

Fall IX. 58jähr. Mann. R. Blennorrhoe (Hypopion-Keratitis); im October 1883 operirt, ca. 2 Wochen tägliche Irrigationen, dann ca. 14 Tage 2 Mal wöchentlich. Zur Zeit, $1\frac{1}{4}$ Jahr später, kein Secret und sehr geringes Thränenträufeln trotz Ocul. arteficialis.

Fall XI. 22jähr. Mädchen. L. Blennorrhoe.

Bei der Stilling'schen Operation erfolgt Eiterentleerung bei Forcirung des Kanaleinganges; ca. 14 Irrig., dann mit Apparat in die Heimat entlassen; in Folge zu frühen Einstellens der Irrigationen wieder Secretion von glasig-schleimiger Flüssigkeit und Thränen. Nach vierwöchentlicher täglicher Application und später ab und zu vorgenommener Controle-Irrigationen ist vor ein Paar Monaten über vollständige Heilung — im symptomatischen Sinne — Bericht erstattet.

Fall XVI. 30jähr. Mann. R. Blennorrhoe.

Bei der Operation quillt nach vollständiger Entleerung des Thränensackes bei Durchtrennung einer im Eingang des Kanals gelegenen Verengerung reichlicher dicker Eiter hervor. Der obere Abschnitt des Kanals erweist sich als so erweitert, dass die Kanüle stärkeren Calibers kaum schliesst; nach circa 14 Irrigationen kein Secret, Thränen nur im Freien. Patient noch in Behandlung.

III. Thränensackfistel nach acuter eitriger Entzündung des Thränenschlauches (4 Fälle).

Fall I ist oben erledigt.

Fall III. 60jähr. Frau. L. Fistel; nach ca. vierwöchentlichen täglichen und später in Intervallen vorgenommenen Irrigationen vollständige Heilung seit ca. $1^1/_4$ Jahr.

Fall VIII. 4jähr. Knabe. L. Fistel; nach ca. 10 Irrigationen Heilung.

Fall XV. 8jähr. Knabe. Beiderseits Fistel; nach 4 Irrigationen waren die Fisteln fast geschlossen, die Secretion sehr verringert. Die Behandlung musste der Ungeberdigkeit des Patienten wegen aufgegeben werden.

IV. Verengerung des Thränenschlauches ohne pathologische Secretion (4 Fälle).

Fall IV. 22jähr. Mädchen. L. Thränenträufeln ohne Secret; Operation und 7—8 Irrig., die von Anfang an sehr leicht von Statten gehen. Heilung, die den Umständen nach zu urtheilen Bestand behalten hat.

Fall VI. 55jähr., sehr sensibele Dame. R. Mehrjähriges Thränenträufeln; Operation, ausgedehnte Verengerung des Kanals mit einer Strictur im Eingang. Anfangs sehr langsames Ausströmen der Irrigationsflüssigkeit; die Behandlung wurde durch Unterbrechungen in die Länge gezogen, im Ganzen ca. 40 Irrigationen, zum Theil unter Leitung einer Angehörigen. Heilung seit ca. 7 Monaten.

Fall. XV. 40jähr. Dame. L. Thränenträufeln ohne Secret; ausgedehnte Verengerung im oberen Kanalabschnitt; gleich nach der Stilling'schen Operation so leichter Abfluss der Irrigationsflüssigkeit, dass ca. 1½ Liter in 15 Minuten entleert werden. — Die bald eintretende Heilung scheint dauernd zu sein.

Fall X. 65jähr. Dame; seit vielen Jahren beiderseits abundantes Thränenträufeln ohne Spur von Secret. L. ausgedehnte Verengerung im Kanal, sofort nach der Operation fliesst die Irrigationsflüssigkeit in dickem Strahle von der Nasenspitze. Nach zu früher Unterbrechung der Cur tritt gelegentlich eines Schnupfens ein Recidiv ein, das einigen Irrigationen weicht. Nach im Ganzen 30 und einigen Irrigationen sind die Krankheitserscheinungen bis auf geringes Thränen im Freien bei bewegter Luft zurückgegangen.

Nachträglich mag eines Falles Erwähnung geschehen, der noch prägnanter vielleicht als die übrigen den Einfluss der localen Kältebehandlung bei den Thränenschlauchkrankheiten darthut.

Ein kräftiger Sechsziger wurde mir mit Fistula sacc. lacrymal. zugeführt, die beim ersten Anblick den Eindruck eines Cancroids machte. Trotzdem that die Irrigation bei sehr rigider Strictur im oberen Abschnitt und rigider Beschaffenheit der Thränensackwand ihre Schuldigkeit. Nachdem durch Herrn Professor Baumgarten der pathologisch-anatomische Charakter der Ulceration festgestellt, wurde die Geschwulst excidirt, vorher jedoch die Durchgängigkeit des Kanals erwiesen. Ein Cancroid in dieser Gegend ist, soweit meine Literaturkenntniss reicht, ein Unicum.

Zieht man aus obigen Krankengeschichten zunächst das statistische Facit, so ergiebt sich:

Unter 16 an Thränenschlauchkrankheiten leidenden Personen gehörten:

dem männlichen Geschlechte 4
dem weiblichen Geschlechte 12 an.

Die Erkrankung kam vor:

doppelseitig 3 Mal
rechtsseitig 4 „
linksseitig 8 „
? 1 „

Von dem letzten Falle fehlt die bezügliche Notiz. —

Bei 8 Fällen ist die Heilung nach mehr oder weniger langer Zeit constatirt; bei den anderen 8 Fällen ist die Behandlung theils zu früh abgebrochen, theils noch im Gange, theils fehlen sichere Nachrichten über den endgiltigen Erfolg. Bei keinem Falle hat sich die Irrigations-Behandlung von vornherein als insufficient erwiesen, vielmehr war, wie mehrfach erwähnt, durchgängig sehr bald ein guter Erfolg zu constatiren. Im Uebrigen auf die obige Darstellung verweisend, möchte ich mir erlauben, die meinerseits der Irrigations-Behandlung vindicirten Vortheile kurz resumirend aufzuführen.

Den Hauptvorzug der Irrigationen habe ich in ihrer Eigenschaft, die Krankheiten des Thränenschlauches wirklich zu heilen, nicht gegen einzelne Symptome derselben anzukämpfen, gesucht und meiner Ansicht nach im Allgemeinen auch gefunden. Ebenso wie wir acute und chronische Conjunctival-Entzündungen durch Kälte und Wärme und mit Hilfe von Arzneimitteln heilen und dabei der localen Anwendung von Eis- und Warmwasser-Umschlägen den Löwenantheil an dem Erfolge und sicherlich nicht mit Unrecht zuschreiben, ebenso habe ich den kranken Thränenschlauch behandeln zu sollen gemeint, dessen Kankheitsvorgänge ja der Hauptsache nach*) auch in Entzündungen mit übermässiger Secretion und Gewebswucherung resp. Gewebsschwund bestehen dürften. Man wird, meine ich, der Irrigation den Vorzug vor den meisten anderen Heilmitteln, mechanischen oder dynamischen Charakters, einräumen, weil sie beide Wirkungsweisen in sich vereinigt. Sie beseitigt die Schleimhautschwellung und damit die häufigste Ursache der Stenosen und hat den günstigsten Einfluss auf die pathologische Secretion und zwar theils unmittelbar, theils mittelbar durch ihre erweiternde Kraft. Ob ihr ein Fehler, ähnlich dem der Sondenbehandlung, anhafte, mag allgemeinere, vorurtheilslose Prüfung des Verfahrens entscheiden. — Dass das compressible Gewebe Henle's im unteren Abschnitt des Thränenkanals und die mögliche Betheiligung der Fibrosa und des Periost's an den Krankheitsvorgängen sowie die topographische Lage die Verhältnisse sehr compliciren können, ist gewiss nicht zu bezweifeln. Demgemäss werden immer Fälle vorstellbar sein resp. auch thatsächlich

---

*) Arlt, Graefe-Saemisch III, p. 490: „Schwellung, Wulstung der Schleimhaut allein oder in Verbindung mit dicken Schleimmassen ist in den meisten Fällen die Ursache der Unterbrechung dieser continuirlichen Strömung, welche durch Action des M. orbicularis beim Lidschlag in Gang gesetzt wird".

vorkommen, denen die Irrigationen mit ihren topischen Wirkungen nicht gewachsen sein werden.

Von untergeordneter Bedeutung ist die leichtere Application im Gegensatze zu den Sonden, die auch die Verallgemeinerung der Laienbehandlung gestattet. Beide Beziehungen wirken auf verschiedenen Wegen den Recidiven entgegen, für deren Beförderung in dem Trauma der Sondeneinführung selbst ein gewichtiges Moment liegt. — Gewiss wird endlich die Zahl der Fälle nicht klein sein, in denen die Einführung des Stilling'schen Messerchens unterbleiben kann und nach Schlitzung des oberen Thränenröhrchens bis in den Sack hinein den Irrigationen das Heilamt allein übertragen werden kann, womit der ganze Operationsact auf ein Minimum von Operation reducirt sein würde.

Zum Schlusse spreche ich die Hoffnung aus: die Irrigationen möchten in der Behandlung der Thränenschlauchkrankheiten allgemeine Verwendung finden und ihrer kleinen technischen Schwierigkeiten wegen nicht schnell ad acta gelegt werden. Dass ich dieselben nicht für die allein seligmachende Behandlungsweise der genannten Krankheiten halte, ist in dem Titel der Arbeit wohl schon ausgesprochen.

NB. Canülen und Quetschhähne sowie ganze Irrigations-Apparate sind zu haben bei F. W. Noethe, Optiker und Mechaniker, Elbing W./Pr.

Fig. 1.

No. 1 (dünnere Canüle).

Wandstärke < 0,5 Mm.
Lumen-Durchmesser > 0,75 Mm.
der Spitze.

No. 2 (dickere Canüle)
wie in d. Figuren.

Wandstärke = 0,5 Mm.
Lumen-Durchmesser = 1,25 Mm
der Spitze.

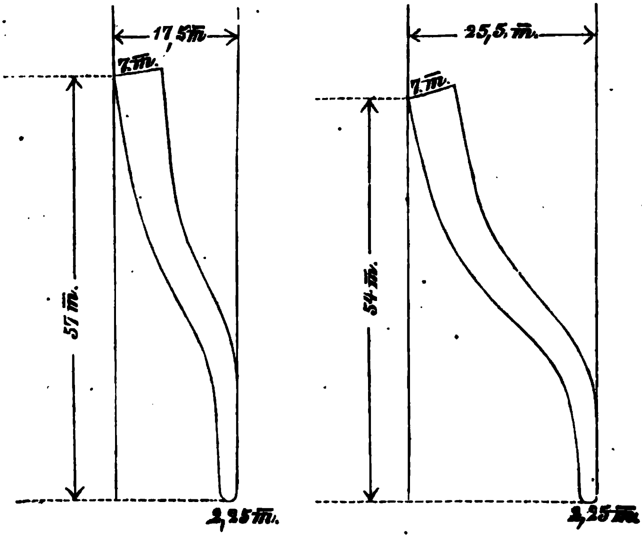
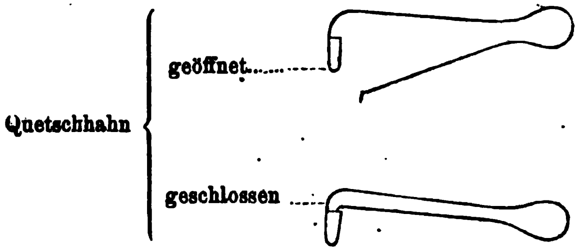


Fig. 2.



Länge = 32 Mm.
Breite = 7 Mm.
des Uhrfederstahls.

Zur thatsächlichen Berichtigung des Herrn R. Jatzow.

Von

Dr. med. A. Vossius.

In seiner im letzten Heft dieses Archiv's erschienenen umfangreichen Arbeit „Beitrag zur Kenntniss der retrobulbären Propagation des Chorioidealsarkoms und zur Frage des Faserverlaufs im Sehnervengebiete" hat Jatzow wiederholt auf meine im 28. Band des Archivs ausführlich mitgetheilten und mit Zeichnungen belegten mikroskopischen Befunde an den Sehnerven, dem Chiasma und den Tractus optici bei einem Fall von beiderseitigem centralem Scotom Bezug genommen. Es sind dabei auch mehrfach Sätze aus dieser Arbeit zum Abdruck gebracht oder ihrem Inhalt nach wiedergegeben, aber theils nicht genau mit dem Original übereinstimmend, theils in nicht verständlicher Auffassung. Ich sehe mich deshalb genöthigt, zunächst eine Berichtigung dieser Stellen vorzunehmen und werde dann noch etwas näher auf die Jatzow'sche Arbeit eingehen.

1. Auf Seite 231 finde ich wörtlich folgenden Passus: „Wie Vossius nach dem Befunde von Marchand (dieses Archiv XXVIII, 2) behaupten konnte, dass das ungekreuzte Bündel medialwärts im Opticus läge, verstehe ich nicht, da ich aus den Marchand'schen Abbildungen das strikte Gegentheil ersehe". Es ist mir aber nicht eingefallen zu behaupten, dass Marchand's und v. Gudden's Angaben über die Lage des nicht gekreuzten Bündels im Nervus opticus sich decken. In meiner oben genannten Arbeit über den Verlauf der Maculafasern ist zunächst von dem Verlauf des Fasciculus cruciatus resp. non cruciatus im Nervus opticus gar nicht die Rede, sondern nur von der Lage derselben im Tractus und Chiasma. Hier steht Band 28, Heft 3 S. 203 wörtlich: „In dieser Arbeit theilt Marchand noch einen genau mikroskopisch untersuchten Fall von einseitiger glaucomatöser Opticusatrophie mit, in welchem an Serienschnitten durch das Chiasma und beide Tractus der atrophische Process verfolgt war. Derselbe schloss sich in seinem Verlauf eng an die früher von Baumgarten, v. Gudden, Woinow, Purtscher veröffentlichten Fälle einseitiger Opticusatrophie an; gekreuztes und ungekreuztes Bündel waren isolirt atrophirt, ihre Lage in dem Chiasma und Tractus entsprach vollständig den Angaben v. Gudden's, nach denen", (nämlich den Angaben v. Gudden's, die bisher noch nicht genannt waren, wie ich für Jatzow hier noch besonders hervorheben möchte) „das ungekreuzte Bündel im Chiasma und Tractus lateral liegt, im Chiasma das gekreuzte, dem anderen Tractus entstammende überkreuzt, und im Sehnervenstamm selbst an der medialen Seite verläuft". Hiernach muss für Jedermann klar sein, dass die Identität des Befundes von v. Gudden und Marchand sich nur auf Tractus und Chiasma bezieht, denn für den Nervus opticus habe ich die Identität

gar nicht genannt, sondern für den letzteren nur von Gudden's eigenen Befund wiedergegeben.

2. Seite 250 steht: „Es könnte nach Fig. 8 und 9 (meiner Arbeit nämlich) scheinen, dass alle Maculafasern beider gekreuzten und ungekreuzten hier (im Chiasma) compact zusammenlagen, ohne Zwischenlagerung von für die Peripherie bestimmten Fasern, doch sagt Vossius wenigstens in Bezug auf Fig. 8 (hinterer Theil des Chiasma) „bei stärkerer Vergrösserung liess sich indessen feststellen, dass in schräger Richtung von der einen zur andern Seite commissurenartig verlaufende sehr feine gefärbte, also atrophische Nervenfaserzüge abwechselten mit Gruppen ungefärbter Nervenfaserzüge von normalem Durchmesser, die die gleiche Verlaufsrichtung hatten... Ich möchte glauben, dass für Fig. 9 bei daraufhin gerichteter Revision auch etwas derartiges zu constatiren sein wird, . . ." Zunächst möchte ich hervorheben, dass meine Fig. 8 nicht dem hinteren Theil des Chiasma entspricht, vielmehr wie aus dem Text meiner Arbeit S. 217, 222 und der Erklärung der Abbildungen S. 232 zur Evidenz hervorgeht und hier noch extra ausgesprochen ist, entstammt der Schnitt der vorderen Hälfte des Chiasma, etwa der Mitte zwischen vorderer Commissur und recessus opticus. Ferner ist bei der Beschreibung des der Fig. 9 entsprechenden Schnittes S. 222 ganz ausdrücklich gesagt, „die wirr durchflochtenen Züge (atrophischer Nervenfasern nämlich) fanden sich nur in der Mitte des hellen durchsichtigen Streifens, nicht an den Rändern, in der Umgebung hatte das Gewebe den Charakter normalen Nervengewebes, die Fasern waren ungefärbt geblieben, theils im Querschnitt, theils schräg, theils parallel zu ihrem Verlauf auf eine kurze Strecke getroffen, an den Querschnitten konnte man die Axencylinder deutlich erkennen". Also auch dieses Postulat Jatzow's ist schon früher erfüllt, offenbar nur

übersehen, einer Revision meiner Schnitte bedarf es daher nicht.

3. Seite 251 ist wieder eine Stelle citirt und dabei die Unmöglichkeit ausgesprochen, dass die Maculafasern „im Chiasma direct unterhalb des Bodens des Recessus opticus“ liegen. In dem am Schluss meiner Arbeit aufgestellten kurzen Resumé meiner Befunde, S. 227, dem jenes Citat sichtlich entnommen sein soll, steht aber nicht „direct“, sondern „dicht“. Nach dem Wortlaut meiner ausführlichen Beschreibung der zugehörigen Fig. 9 ist für Jeden, der die Arbeit selbst sorgfältig gelesen, dieses „dicht“ selbstverständlich nur relativ zu nehmen, d. h. im Verhältniss zu dem am ventralen Rande des Chiasmaschnitts unterhalb der atrophischen Maculafaserzone gelegenen breiten Streifen normaler Nervenfasern. Ferner ist aus jener Figur selbst ersichtlich, dass **direct** unterhalb des Recessus nicht die atrophische Stelle, sondern ein heller gezeichnetes Gewebe lag, welches in der Erklärung der Abbildungen besonders hervorgehoben ist als „graue Substanz“, in welche der Recessus eingebettet erschien, und dass erst unterhalb dieser der atrophische Herd gefunden wurde. Schliesslich steht bei der ausführlichen mikroskopischen Beschreibung des Schnittes, S. 222, wie schon oben erwähnt, dass an den Rändern des hellen atrophischen Streifens normales Nervenfasergewebe gefunden wurde, also auch am dorsalen Rande. Dasselbe war hier allerdings nur in einer sehr schmalen Zone vorhanden gegenüber dem relativ sehr breiten unterhalb der Maculafasern befindlichen Gebiet normaler Nervenfasern. Dies ist eine Thatsache, und wenn dieselbe in das Schema des Herrn Jatzow nicht hineinpasst, so kann ich daran nichts ändern. Jedenfalls lässt sich der Befund nicht dem Schema accommodiren, sondern das Schema muss nach

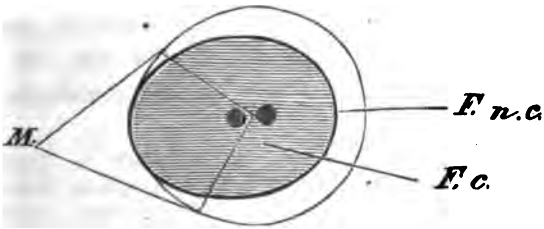
dem Befund entworfen werden. Mein Befund im Chiasma ist durch Bunge und Uhthoff bestätigt. Jatzow bringt selbst keinen entgegenstehenden anatomischen Befund, sondern nur seine Theorie dagegen bei. Nach meinem Fall ist es also nicht nur unmöglich, sondern sogar eine Thatsache, dass die Maculafasern im Chiasma nicht direct unterhalb des Recessus opticus, sondern dem Boden desselben nur sehr nahe liegen, und diese Thatsache steht in meiner Arbeit auch direct beschrieben.

Jatzow's Betrachtungen, die sich an diese ungenauen Citate über meine Befunde geknüpft haben, sind also hinfällig.

Ich möchte nur noch mit einigen Worten auf meine Annahme über die Lagerungsverhältnisse von Maculafasern, fasciculus cruciatus und non cruciatus in der Papille zurückkommen, die sich stützte auf den ophthalmoskopischen Befund und die gleichzeitige bilaterale temporale Hemianopie (cfr. d. Arch. XXX, Heft 3).

Wenn ich das Schema nach meiner damaligen Deduktion kurz zeichnen darf, so würde es folgendermassen aussehen:

Schema 1.

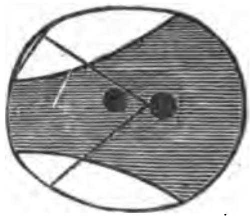


M. bedeutet die **Maculafasern**, **F. n. c.** den **Fasciculus non cruciatus**, **F. c.** den **Fasciculus cruciatus.**

Jatzow's Schema hat die unter Schema 2 folgende Gestalt:

Der Unterschied beider Schemata beruht also darauf, dass Jatzow den Fasciculus cruciatus den inneren nasalen Papillenrand erreichen lässt, während er in meinem Schema von demselben durch Bündel des Fasciculus non cruciatus getrennt ist. Meine Annahme stützt sich auf den ophthalmoskopischen Befund, bei dem ein schmaler Streifen r „annähernd normal" l. normal aussehender Nervensubstanz (S. 179 Arch. XXX, 3) längs des nasalen Randes der Papille sichtbar war*). Ob in dem Bereich desselben das

Schema 2.



Mikroskop vielleicht auch eine Atrophie gezeigt hätte, vermag ich ebenso wenig wie Jatzow sicher zu behaupten, möglich, dass die Hyperämie, deren Ausdruck das fein röthlich punktirte Aussehen der Streifen war, die atrophische Verfärbung verdeckt hatte — aber unwahrscheinlich

*) Bemerkt sei noch, dass ich mehrfach in Horizontalschnitten durch die Papille und den intraocularen Sehnervenabschnitt, u. A. bei einem Auge eines Neugeborenen, nach dem Durchschnitt durch die Lamina cribrosa Nervenfaserbündel vom nasalen Rande des Nerven in die temporale Papillenhälfte schräg umbiegen gesehen habe — eine Thatsache, welche mit obigem Schema von mir und der Annahme eines Lagewechsels der Nervenfasern in der Papille sich gut vereinigen lässt.

war diese Möglichkeit für das linke Auge wegen der guten centralen Sehschärfe.

In Jatzow's Fall war das ophthalmoskopische Bild „bis zuletzt normal". Ich will in die Richtigkeit dieser Beobachtung schon im Interesse meines Schema's keinen Zweifel setzen; aber auffallend bleibt es bei der von ihm nach dem mikroskopischen Befund in Fig. 5 supponirten Lagerung des gekreuzten Fascikels in der Papille, dass sich hier keine atrophische Verfärbung gezeigt hat, während doch zwischen Gefässeintritt und Bulbus eine umfangreiche Atrophie auf dem Sehnervenquerschnitt nachweisbar war. Ohne Zweifel hätte die mikroskopische Untersuchung der Papille Aufklärung verschafft; es fehlt aber die mikroskopische Beschreibung des intraocularen Sehnervenstücks und der Papille. Jatzow hat einfach Fig. 5 mit dem Papillenquerschnitt identificirt, dessen Bild bis zuletzt normal war. Ob nicht doch innerhalb des Bulbus noch eine Umlagerung der Fascikelbündel stattfindet, will ich in bejahendem Sinne nicht absolut sicher entscheiden; aber nach dem normalen ophthalmoskopischen Bilde im Verein mit diesem mikroskopischen Querschnitt des Opticus scheint ein Lagewechsel der Nervenbündel innerhalb des Auges mehr Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, als das Gegentheil, für welches Jatzow plaidirt. Er verlegt den Schwerpunkt bei seiner ganzen Untersuchung in die überaus grosse Einfachheit und Natürlichkeit seines Schema's, in welchem nach Massgabe eines klinischen Postulats die neben einander liegende Netzhautpartieen versorgenden Sehnervenfasern in dem ganzen Verlauf der Sehnerven genau neben einander liegen (S. 235); trotzdem muss er von diesem Postulat schon selbst bei Gelegenheit der Beschreibung der Lage der Maculafasern im Chiasma Abstand nehmen und dem Befunde anderer Autoren zu Liebe die Therorie aufstellen, dass hier sämmtliche

Maculafasern, die doch gewiss neben einander befindliche Netzhautpunkte versorgen, nicht ununterbrochen, sondern nur mit den Peripheriefasern des gekreuzten Bündels zusammenliegen können (S. 250 ff.) eine Theorie, welche mit der von mir gefundenen und durch Bunge bestätigten Thatsache (cfr. oben) sich deckt, dass zwischen den atrophischen Fasern auch nicht atrophische sich fanden.

Ferner beweist ein Vergleich seiner Abbildungen unter einander, dass so einfach die Verlaufsrichtung und Anordnung der Bündel beider Fascikel nicht ist, wie Jatzow es annimmt. Dann hätte es ihm unbedingt gelungen sein müssen an Serienschnitten, wenn auch nicht alle einzelnen Fasern, so doch wenigstens einzelne der zusammengehörigen Fasergruppen aus dem Chiasma bis in den Opticus zu verfolgen bei dem kleinen Areal normaler Bündel, welche die mikroskopischen Schnitte vom Chiasma und dem Anfangstheil des Sehnerven (Fig. 10 und 9) zeigten. Dann wäre man sicher nicht so lange im Unklaren über die Semidekussation im Chiasma geblieben und hätte zur Entscheidung dieser Frage nicht so vieler Experimente bedurft; dann hätte Stilling bei seiner feinen Untersuchungsmethode schwerlich so grosse Schwierigkeiten zu überwinden gehabt.

Dass vom Chiasma bis zum Bulbus abwärts eine Lageveränderung des Fasciculus non cruciatus stattfindet, ersehen wir durch einen Blick auf die Jatzow'schen Abbildungen. Im Chiasma befinden sich die normal gebliebenen Bündel, welche jenen Fascikel vorstellen sollen, oben aussen; in Fig. 9, also dicht vor dem Chiasma, liegt die nicht atrophische Zone unten aussen im Sehnervenquerschnitt und entspricht etwa dem vierten Theil seines Flächeninhalts. In Fig. 8, vor dem Eintritt des Nerven in

den Canalis opticus, nimmt der normal aussehende Theil fast die ganze äussere Hälfte des Querschnitts ein, nur am oberen Rande derselben ist eine schmale Zone, in welcher das Sarkom zu wuchern begonnen hatte. In Fig. 7 d. h. innerhalb des Canalis opticus umfasst das normal gezeichnete Fasergebiet über $^1/_3$ des Querschnitts und liegt in dessen äusserer Hälfte. In Fig. 6 nahe dem Gefässeintritt sehen wir beinahe die ganze äussere Hälfte des Querschnitts normal und in Fig. 5 zwischen Gefässeintritt und Bulbus finden wir nicht einen einfachen, sondern zwei getrennte normale Bezirke, den einen mehr im oberen äusseren, den anderen mehr im unteren inneren Quadranten des Querschnitts, beide zusammen aber reichlich so gross wie den quer durch den Schnitt laufenden atrophischen Bezirk. Welcher von den beiden normalen Herden dem nicht gekreuzten Bündel entsprach, oder ob in beiden die Fasern desselben gleichmässig vertheilt waren, lässt sich weder aus dem anatomischen Befunde noch aus dem klinischen Bilde mit Sicherheit entnehmen.

Denn wir beobachten neben dem Lagewechsel noch einen Grössenwechsel des nicht atrophischen Gebietes. Indem nun Jatzow in seinem Schema nach Massgabe dieser verschiedenen Schnitte die Lage des Fasciculus non cruciatus für den intraorbitalen Abschnitt des Nervenstammes entwirft, hält er zunächst die nicht atrophischen Gebiete aller Schnitte für gleichwerthig und identisch. Die Berechtigung hierzu möchte ich ihm vor Allem auf Grund der verschiedenen Grösse derselben auf den einzelnen Schnitten absprechen. Er kann doch unmöglich annehmen, dass die nicht atrophischen Bündel aller Schnitte des intraorbitalen Theils des Nerven identisch sind mit dem in Fig. 9, welche dem Locus läsionis des Nervenstammes entspricht, am nächsten liegt und daher die Veränderungen,

welche das Sarcom bedingt, am ursprünglichsten darbietet. In Fig. 5 ist die Summe der normalen Bündel fast noch einmal so gross als in Fig. 9, ebenso in Fig. 6, 7 und 8. Ein Theil der hier nicht atrophischen Bündel muss also in Fig. 9 bereits atrophisch degenerirt gewesen sein, sonst könnte dieser erhebliche, Jedem sofort in die Augen springende Unterschied nicht bestehen. Alles normal Aussehende kann daher unmöglich den Fasciculus non cruciatus auf den Schnitten des orbitalen Nervenabschnitts darstellen; es müssen darunter noch Bündel des Fasciculus cruciatus sein, welche zwar bereits am Chiasma selbst aber weiter abwärts nach dem Bulbus zu noch nicht atrophisch waren und in der Netzhaut nicht mehr funktionirten. Jatzow konnte also als allein sicher nur hinstellen, dass in dem normalen Bezirk der Fig. 9 Bündel des Fasciculus non cruciatus, in dem atrophischen der Fig. 5 solche des Fasciculus cruciatus gelegen waren. Aber über die Lage derselben in der Papille selbst vermochte er nichts anzugeben. Auch von dieser Seite beleuchtet, haben seine Untersuchungsresultate einen grossen Werth für den Faserverlauf im Nervenstamm, und es soll mir nicht einfallen denselben herabzusetzen.

Zweitens vergleicht Jatzow den Querschnitt 8 mit dem letzten vor dem Tode aufgenommenen Gesichtsfeld und nennt ihn einen Abklatsch der Netzhaut. In den Gesichtsfeldern liegt aber eine Unvollkommenheit der ganzen Arbeit. Es wäre nur ein Vergleich möglich bei Fig. 9, dem Locus läsionis, mit einem unmittelbar oder kurz vor dem Exitus aufgenommenen vollständigen Gesichtsfeld. Erst am 9. Mai, 4 Wochen zuvor, ist ein Schema (No. 3) gezeichnet. In den letzten 4 Wochen bis zu dem Tode kann aber nach der Analogie mit den Veränderungen von Se in den 4 Wochen vorher, vom 8. April ab, bei dem Weiterwuchern der Geschwulst im Chiasma

doch mit voller Bestimmtheit auch eine weitere entsprechende Alteration des Gesichtsfeldes angenommen werden. Es ist deshalb auch wahrscheinlich, dass das Gesichtsfeld zwar hemianopisch geblieben, der intakte Theil aber noch kleiner gewesen ist, als in dem am 9. Mai aufgenommenen. — Dieses Gesichtsfeld ist also nur annähernd mit Fig. 9 zu vergleichen. Die Angabe des Kranken, dass er die Gesichter immer nur halb sähe, berechtigt noch keineswegs zu der Annahme, dass das Gesichtsfeld unverändert war, und dass ein Freisein des Fixationspunktes nach der nasalen Seite zu bis zuletzt vorhanden gewesen sein muss. Hierfür wäre die Sehschärfe entscheidend gewesen, und für letztere finde ich in der Krankengeschichte vom 9. Mai erwähnt „S. war eine für den Allgemeinzustand des Patienten noch recht gute“ und bei dem Schlussstatus „von da blieb das Sehvermögen und auch die Hemianopie . . . etwa dieselbe, bis Patient in Coma versank“. Wir haben also an der Sehschärfe keinen genauen Anhalt, um zu beurtheilen, ob der Fixationspunkt nasal intakt d. h. ob in dem nicht atrophischen Bezirk in Fig. 9 auch noch die Maculafasern des nicht gekreuzten Bündels mit einbegriffen waren oder nicht. Nach der Lage der Maculabündel in meinem, Bunge's und Uhthoff's Fall an dieser Stelle müssen dieselben afficirt d. h. atrophisch gewesen sein.

Noch aus einem anderen Grunde haben die Jatzow'schen Gesichtsfelder nur einen bedingten Werth für die Vergleichung mit den mikroskopischen Querschnitten des Opticus und zwar wegen des Fehlens der Farbengrenzen. Ob die dem vorhandenen Gesichtsfeld vom 9. Mai z. B. entsprechende Netzhautpartie mit dem gesammten Inhalt an Nervenfasern normal funktionirt habe, könnten wir bekanntlich, seitdem Leber auf den Werth der Untersuchung mit Pigmenten bei Affektionen des nervösen Sehapparats

für die Beurtheilung der letzteren hingewiesen, hauptsächlich nach dem Verhalten der Farbengrenzen ermessen. Fangen doch Atrophieen des Opticus zunächt mit Einengung derselben an, später geht in der bekannten Reihenfolge die Farbenempfindung verloren. Ob also der erhaltene Faserbezirk im Chiasma und Anfangstheil des Nervenstammes normal funktionirt, ob er nur Fasern für die Netzhautperipherie im temporalen Abschnitt oder noch für die dem Centrum anliegenden Bezirke und die intermediäre Zone enthalten habe, entzieht sich vollständig unserer Beurtheilung. Wir können nur sagen, die normale Gruppe von Nervenfasern gehört dem für die temporale Netzhauthälfte bestimmten fasciculus non cruciatus an, stellt denselben aber voraussichtlich nicht ganz, sondern nur theilweise dar und vermittelt im vorliegenden Falle jedenfalls die Gesichtseindrücke an der Netzhautperipherie, wie sie im Gesichtsfeld durch die Aussengrenzen angegeben werden.

Aus den anatomischen Befunden Jatzow's ist also hinsichtlich der Lagerung der beiden Fascikel vom Chiasma bis zum Bulbus im Sehnervenstamme absolut sicher nur das eine zu schliessen, dass von dem Chiasma ein grosser Theil der Fasern des nicht gekreuzten Fascikels am unteren äusseren Umfang des Opticus gelegen ist, dass ferner weiter abwärts nahe dem Augapfel ein grosser Theil der dem gekreuzten Fascikel zugehörigen Fasergruppen am innern Umfang und im Centrum des Querschnitts, die Maculafasern aussen angeordnet sind, dass die letzteren hier den Kern des bekannten Sektors einnehmen. Dies letztere hatte ich nach Massgabe des ophthalmoskopischen Bildes in meinem Fall bereits geschlossen (cfr. Bd. XXX, Hft. 3 S. 184) und finde so die anatomische Bestätigung. — Wie aber die gegenseitige scharfe Abgrenzung beider Fascikel hier nahe dem Bulbus resp. in der Papille stattfindet,

ist weder aus dem anatomischen Befunde von Jatzow, noch aus dem ophthalmoskopischen Bilde der Papille ersichtlich. Das letztere spricht eher gegen Jatzow's und für mein Schema. Jedenfalls bleibt noch für zukünftige mikroskopische Untersuchungen bei einschlägigen Fällen die sichere Entscheidung, ob der nicht gekreuzte oder der gekreuzte Fascikel in der Papille an ihrem nasalen Rande gelegen ist und der nicht gekreuzte in 2 getrennten Bezirken am oberen resp. unteren Papillenrand sich ausbreitet.

Schliesslich hätte ich noch einige Worte über die Einwände Jatzow's gegen meine Auffassung des Falles von bilateraler temporaler Hemianopsie anzufügen. Zunächst habe ich mit keiner Silbe den von vornherein vermutheten Sitz der Affection an der Basis Cranii, „wo die Fasern beider Fasciculi cruciati dicht an einander liegen", also eine Affection im vorderen oder hinteren Chiasmawinkel aufgegeben. Ich habe es nur unentschieden gelassen (und musste dies wegen der fehlenden Section), ob das Grundleiden hier eine primäre chronische Meningitis vorstellte oder ob sich etwa zu einer chronischen retrobulbären Neuritis ex abusu nicotianae ein meningitischer Prozess im vorderen oder hinteren Chiasmawinkel hinzugesellt hätte. Dass für die letztere Eventualität die Gesichtsfelder und das Scotom ungewöhnlich, jedenfalls nicht der Regel entsprechend waren, halte ich trotz der gegentheiligen Annahme von Jatzow aufrecht; ich muss auch daran festhalten, dass das Scotom wirklich so gelegen war, wie ich es gezeichnet habe. Dass Patient beim Perimetriren nicht excentrisch fixirte, sondern sein Auge richtig einstellte, habe ich immer genau controlirt. Und wenn er auch wirklich etwas excentrisch fixirt hätte und dadurch eine temporale Verschiebung des Scotoms bedingt gewesen wäre, so bleibt ein Scotom dicht am Fixirpunkt,

ohne dass derselbe vollständig mit einbegriffen ist, nach allen bisherigen Beobachtungen über chronische retrobulbäre Neutitis ex abusu nicotianae et spirituosorum, immer etwas Aussergewöhnliches. Die Lage der Scotome entsprach eben so wie der ganze Verlauf meines Falles genau dem Bilde, welches Förster von der beiderseitigen, temporalen Hemianopsie entworfen und das bisher keinen Widerspruch bei den Autoren gefunden hat.

Beiträge zur Anwendung der Massage in der Augenheilkunde.

Von

Dr. Conrad Dantziger,
pract. Arzt.

Die wenig zahlreichen Angaben, welche in der Literatur über die Anwendung der Massage in der Augenheilkunde vorliegen, sind sämmtlich neueren Datums.

Das Verdienst als erster auf die Brauchbarkeit der Massage in der Augenheilkunde hingewiesen zu haben, gebührt Donders*), welcher auf dem internationalen ophthalmologischen Congress zu London im Jahre 1872 das sogenannte Traitement de massage, die Behandlung durch Kneten erwähnt und den Versuch dieser Behandlungsweise bei Krankheiten der Cornea empfehlen zu dürfen glaubt. Diese Empfehlung des berühmten Gelehrten fand augenscheinlich damals wenig Gehör: die Literatur der nächsten Jahre weist nur eine Arbeit von Heiberg**) auf, welcher bei Flecken und Facetten der Hornhaut die Massage in Anwendung zog und speciell bei den Hornhautflecken durch die Massagebehandlung eine Besserung der

---

*) Zehender's Monatsblätter, 1872, p. 302.

**) Nagel's Jahresberichte, 1874, p. 268.

Sehschärfe von $\frac{20}{200}$ (Snellen's Tafel) auf $\frac{20}{50}$ (desgl.) erzielte; die Behandlungsdauer betrug oft Monate. — Eine kurze Arbeit über die Massage des Auges giebt im Jahre 1878 Pagenstecher*): P. berichtet über drei mit Massage erfolgreich behandelte Fälle, von denen der erste um deswillen besonders interessant ist, weil sich bei demselben constant nach der Vornahme der Massage eine nicht unerhebliche Verminderung des intraocularen Drucks ergab. Gradenigo**) knüpft an diese von Pagenstecher beobachtete Verminderung des intraocularen Drucks an und berichtet, dass die Abnahme der Tension bei der Massage am gesunden Auge schon nach 2—6 Minuten wahrnehmbar ist; wie Schenkl***) mittheilt, haben Wicherkiewicz und Schnabel die Tensionsabnahme durch Massage des Auges in vollem Masse bestätigt und sodann bei Glaucom die Massage versucht: Es ergab sich constant, aber nur temporär beim Glaucom eine Verminderung des intraocularen Drucks. Chodin†) versuchte die Massage des Auges nach Discisio cataractae behufs Beschleunigung der Resorption der Linse mit sichtbarem Erfolge; er erklärt sich hierbei die Wirkung der Massage rein mechanisch, der Art, dass das Kneten in der Sceralgegend die Linsensubstanz in die Vorderkammer hervordrängt und dass das Kneten in der Hornhautgegend die vorgefallene Linsensubstanz „zerdrückt und zermalmt".

Weitere Beiträge zur Massage des Auges lieferten Pagenstecher, Pedraglia, Just, Damalix, van der Laan.

---

*) Hirschberg, Centralbl. für practische Augenheilk., 1878, p. 281.

**) Hirschberg, Centralbl. für practische Augenheilkunde, 1880, p. 123.

***) Prager, medicinische Wochenschrift, 1882, No. 29.

†) Hirschberg, Centralblatt für practische Augenheilkunde, 1880, p. 279.

Pagenstecher*) hält in erster Linie die Trübungen der Cornea als für die Massagebehanlung geeignet: der von ihm mitgetheilte Fall ist allerdings im hohen Masse passend, die Wirkungsfähigkeit der Massagetherapie zu illustriren. Es gelang nach 25maligem Massiren ein Auge, welches mit seit 20 Jahren bestehenden, ausgedehnten Hornhauttrübungen behaftet einen Visus von $^5/_{100}$ (Snellen'sche Tafel) hatte, so weit zu fördern, dass ein Visus von $^5/_{30}$ (desgl.) sich darbot. Von Conjunctival-Erkrankungen hält Pagenstecher für die Massagebehandlung geeignet die Conjunctivitis phlyctaenulosa und den sogenannten Frühjahrskatarrh; zu den Scleral-Affectionen übergehend bespricht Pagenstecher die geradezu überraschenden Heilerfolge der Massage bei acuter und chronischer Episcleritis; weiterhin erwähnt er einen Krankheitsfall, den er als circumscripte Entzündung des Corpus ciliare deutet, welcher mit Massage erfolgreich behandelt wurde. Pedraglia**) massirte mit gutem Resultat in zwei Fällen von ganz frischer Episcleritis, Just***) versuchte die Massagebehandlung in einem Fall von Hypopyon und erzielte eine überraschend schnelle Heilung. Genaueres casuistisches Material liefert Damalix†). Von den sieben von ihm mitgetheilten Fällen sind die drei ersten scheinbar dem Werthe der Massage des Auges ungünstig: es handelte sich nämlich zunächst um zwei Fälle von alten Granulationen nebst consecutivem Pannus, gegen welche Affectionen alle nur irgendwie sonst angewandten Mittel ohnmächtig gewesen waren und die einer täglichen Massagebehandlung unterworfen absolut sich nicht besserten. Derartige Fälle gehören nach meinem Dafürhalten überhaupt

*) Knapp und Hirschberg, Archiv für Augenheilkunde, 1881, p. 225.

**) Hirschberg, Centralbl. für practische Augenheilk., 1881, p. 111.

***) Daselbst, p. 173.

†) Archives d'Ophthalmologie. I. 6.

nicht in die Grenzen der Indicationen für die Massage und können wohl kaum die sonst vielfach erprobte Leistungsfähigkeit der Massage des Auges entkräften. Der dritte Fall von Damalix ist insofern erwähnenswerth, als dieser Kranke nach Vornahme der Massagebewegungen stets so heftige Reizerscheinungen bekam, dass die Massage völlig bei Seite gelegt werden musste. Sehr günstig verliefen dagegen unter der Massagebehandlung drei Fälle von parenchymatöser Keratitis bei jugendlichen Individuen und auch ein Fall von Granulationen mit consecutivem Pannus bei einem 13jährigen Mädchen bot einen guten Erfolg dar. Van der Laan massirte bei traumatischer Cataract und beobachtete in diesem Falle durch die Massage das Verschwinden der glaucomatösen Erscheinungen. Aus neuester Zeit sind von Beiträgen zur Massage des Auges solche von Klein, Schenkl, Carré, Friedmann, Heisrath, Hock, Gradenigo zu registriren.

Klein*) referirt über gute Erfolge der Massage bei frischer Episcleritis, bei phlyctänulärer Ophthalmie, diffuser parenchymatöser Keratitis und beim Frühjahrskatarrh; er kommt auf die druckmindernde Wirkung der Massage zurück und empfiehlt beim absoluten Glaucom und bei den der Operation nicht mehr zugänglichen Glaucomfällen den Versuch mit der Massage. Schenkl**) massirte bei zwei frischen Hornhauttrübungen mit überraschendem Erfolg, er ist in der Lage sodann ein Analogon zu Pagenstecher's erfolgreich massirtem Fall von alter Hornhauttrübung zu liefern, indem er die Krankengeschichte eines 46jährigen Tagelöhners mittheilt, der seit frühester Jugend mit ausgedehnten maculösen Hornhauttrübungen behaftet einen Visus

---

*) Wiener medicinische Presse, 1882, No. 9, 10, 12, 15.

*) Prager, medicinische Wochenschrift, 1882, No. 29 31 und 32.

R. A. $=\frac{20}{100}$ (Snellen'sche Tafel) L. A. $=\frac{20}{1000}$ (desgl.) hatte und schon nach achttägiger Massage einen Visus R. A. $=\frac{20}{100}$ (Snellen'sche Tafel) L. A. $=\frac{20}{70}$ (desgl.) erkennen liess. Eine ca. 1½ Jahre bestehende maculöse Hornhauttrübung eines jugendlichen Invidiums wurde von Schenkl durch zehnmalige Massage völlig beseitigt. Günstig verliefen auch bei der Massagebehandlung fünf Fälle von parenchymatöser Keratitis, sodann einige Fälle von Episcleritis und von Frühjahrskatarrh; er referirt sodann über zwei Fälle von chronischer recidivirender Iritis, von denen der eine die Massage wohl vertrug, aber nicht gebessert wurde, während in dem zweiten ein im Entstehen begriffenes Iritisrecidiv durch die eingeleitete Massage geradezu coupirt wurde. Die Versuche dieses Autors bei Hypopyon, bei den verschiedenen Formen des Glaucoms sind nicht günstig, nur in einem Fall von Secundärglaucom erzielte die zehnmalige Massage dauernde Herabsetzung des intraocularen Drucks und Nachlassen der Schmerzen und Reizerscheinungen. Carré*) berichtet über Massageversuche bei Keratitis parenchymatosa resp. interstitialis, bei Keratitis phlyctänulosa und bei Blepharitis ciliaris und urtheilt über die Erfolge sehr günstig; Friedmann**) behandelte 15 Augen mit Massage und theilt einen besonders erfreulichen Fall von nicht mehr frischer Hornhauttrübung mit, der nach vierwöchentlicher Massage völlig geheilt wurde. Hock***) erlebte dagegen bei einer mit Massage behandelten Hornhauttrübung einen völligen Misserfolg, Gradenigo†) sah unter der Massage

*) Gazette d'Ophthalmologie, 1882, No. 9.
**) Wiener medicinische Presse, 1882, No. 23.
***) Wiener medicinische Blätter, 1883, No. 12.
†) Hirschberg, Centralblatt für practische Augenheilkunde, 1883, p. 573.

einen Fall von Tenonitis schnell heilen. Heisrath*) ist in der Lage über 400 Augen mit granulöser Bindehautentzündung zu berichten, die massirt ein sehr befriedigendes Resultat ergaben. Nur jene Fälle von Bindehautgranulationen hält Heisrath für die Massage passend, welche das acute Stadium überwunden und noch keine secundären Veränderungen an Conjunnctiva und Tarsus aufweisen. Während meiner sich ca. auf ½ Jahr erstreckenden täglichen Besuche der Heisrath'schen Poliklinik hatte ich vollauf Gelegenheit, die wirklich grosse Leistungsfähigkeit in solchen Fällen von Granulationen zu sehen und bin in der Lage, hierfür die Massage warm zu empfehlen. Handelt es sich um alte Granulationen mit schweren consecutiven Veränderungen an Conjunctiva, Tarsus und Cornea, so nützt vor der Hand die Massage verschwindend wenig. Hier gilt es, zunächst die erkrankten resp. degenerirten Bindehautparthieen fortzuschaffen — dieser Indication entspricht die von Heisrath empfohlene Excision der Granulationen — und dann den spontan nicht recht rückbildungsfähigen, restirenden Hornhautveränderungen therapeutisch zu begegnen. Soweit diese Consecutivveränderungen der Hornhaut sich als Trübungen präsentiren, liegt nun, wie ich in dem zweiten Theil der Arbeit darthuen werde, in der Massage eine vortreffliche Behandlungsmethode vor.

Bevor ich die Technik der Massage des Auges bespreche, erwähne ich noch eine Operation, die in einigen der von mir massirten Hornhauttrübungen der Massage vorausgeschickt wurde und welche in dieser Weise mit Massage combinirt einen entschiedenen Fortschritt in der Behandlung speciell älterer Hornhauttrübungen bedeutet. Die Operation, gewöhnlich Abrasio corneae genannt, und ihr therapeutischer Zweck — die Aufhellung von Corneal-

---

*) Hirschberg, C. f. p. A., 1883, p. 412.

trübungen — ist nicht neu. Das Verdienst jedoch, die Abrasio corneae in Combination mit nachfolgender Massage bei der Behandlung von Hornhauttrübungen erprobt zu haben, gebührt Heisrath, dem ich auch meine Erfahrungen über diesen Gegenstand verdanke.

Die Abrasio corneae, schon im vorigen Jahrhundert gekannt und versucht, hat sich in der operativen Augenheilkunde nie ein eigentliches Bürgerrecht erwerben können; abgesehen von den bisweilen nur sehr mässigen Heilerfolgen derselben kann dieselbe ernste Gefahren für das operirte Auge involviren. In früheren, vorantiseptischen Zeiten hat man suppurative Keratitis, Iritis, ja selbst Panophthalmitis nach der Operation sich entwickeln sehen und man darf wohl sagen, dass bei Berücksichtigung solcher Eventualitäten die Abrasio corneae ein ultimum refugium für ganz verzweifelte Fälle darstellen musste. Heute, wo wir auch in der Augenheilkunde antiseptisch operiren, steht die Sache etwas anders. Ich sah die Operation wiederholt ausführen und beobachtete häufig den Verlauf nach derselben und weiss von keinem Fall, der verhängnissvoll verlaufen ist. Freilich wurde stets streng antiseptisch operirt und desgl. in der Nachbehandlung verfahren. Da die Operation sehr schmerzhaft und subtil ist und der Bulbus gut fixirt sein muss, erscheint es unbedingt nöthig, zu narkotisiren; in den zuletzt operirten Fällen wurde zur Erzielung einer localen Anaesthesie eine 3 proc. Cocaïn-Lösung verwandt, von der 10 Tropfen völlig dem gewünschten Zweck entsprachen und die Chloroformnarkose entbehrlich machten. Man kann die Abrasio corneae auf zweifache Art ausführen, entweder man schabt oder kratzt mit der Schneide eines scharfen Messers das Epithel und die oberflächlichen Hornhautschichten ab oder man trägt das Cornealgewebe in zusammenhängenden Stücken oder Schollen ab; die von mir beobachteten Fälle wurden stets auf die erstere Art operirt und zum Abkratzen das

Graefe'sche Staarmesser gebraucht. Das eigentliche Abschaben resp. Abkratzen geschah genau so, als wenn man einen Tintenfleck auf Papier mit der Schneide eines Messers ausradiert; selbstverständlich wurde jeder stärkere Druck möglichst vermieden und das Abkratzen nur auf das direct veränderte Cornealgewebe beschränkt. Der Verlauf nach der Operation ist ungefähr der folgende: Das nach der Operation dem Patienten stark empfindliche Auge zeigt nach 24 Stunden bei Abnahme des Verbandes ziemlich starke Reizerscheinungen. Im Bereiche der abgekratzten Parthie, nicht selten aber auch über diese hinaus constatirt man eine frische, des Epithels verlustige Infiltration der Cornea von schmutzig grauer Farbe. Am besten hütet der Operirte 2—3 Tage das Bett, macht 2—3 Mal täglich warme Umschläge und erhält regelmässig wegen der eventuellen Gefahr einer iritischen Reizung Atropineinträufelungen. Schon am zweiten oder dritten Tage nach der Operation ziehen Gefässe über den Corneoscleralrand hin zu dem frischen Infiltrat: man hat im wesentlichen das vor sich, was man einen Pannus regenerativus nennt. Die Reizerscheinungen lassen gewöhnlich zwischen dem fünften und dem achten Tage nach, bis zu welcher Zeit sich auch die Regeneration des Epithels vollzogen hat. Nun ist es an der Zeit, die Massage zu beginnen, wobei ich noch bemerke, dass vereinzelte, zu dem Infiltrat ziehende Gefässe, da sie bald veröden, die Massage nicht contraïndiciren.

Theoretisch denkt man sich die Wirkung der Abrasio corneae so, dass auf derartige Weise gesetzte Substanzverluste in einzelnen Fällen durch neugebildetes Gewebe wieder ausgeglichen werden, welches in Bezug auf Durchsichtigkeit der normalen Hornhautsubstanz nahekommt. Würde die Wirklichkeit dieser Theorie voll entsprechen, so wäre die Abrasio corneae — zumal unter antiseptischen Kautelen ausgeführt — eine geradezu ideale Behandlungsart für Hornhauttrübungen. Leider ist nun aber der

unmittelbare Effect der Operation meist kein sehr schöner: das frische Infiltrat ist fast stets trüber als die vor der Operation bestehende Trübung und auch der Visus ist selbst bei geringen Reizerscheinungen meist geringer als vordem; die Massage des Auges bietet nun, wie es scheint eine treffliche Handhabe, um diese frisch gesetzten Infiltrationen bis zu einem gewissen Grade aufzuhellen.

Ich gehe nun dazu über, einiges über die eigentliche Technik der Massage des Auges zu berichten, und erörtere zunächst die Frage: Soll man trocken oder mit Verwendung irgend eines Fettes oder einer medikamentösen Salbe massiren? Heisrath liess stets mit Salbe massiren, andere Autoren wie Klein, Pedraglia, Carré liessen die Salbe fort und massirten trocken; Klein z. B. liess die Salbe fort, um eine reine, ungetrübte Beobachtung der Massagewirkung zu haben und die Massage liess sich nach seinen Erfahrungen auf diese Art gut und schmerzlos ausführen und gab sehr gute Heilresultate. Damalix, Schenkl bedienten sich stets zur Massage einer Salbe, auch Pagenstecher kam von der anfänglich geübten trockenen Massage ab und wandte späterhin stets eine Salbe an. Pagenstechers Gründe für den Gebrauch einer Salbe bei der Massage des Auges sind einfach und plausibel: die Massagebewegungen sind eben leichter und besser ausführbar, wenn der Bulbus leicht eingefettet ist, sodann erscheint es aber auch zweifellos, dass die Wirkung gewisser Salben durch die Massage mit denselben erhöht wird. Die von Pagenstecher zumeist benutzte Salbe war die gelbe Präcipitatsalbe, welche er in 1—10 Procent Mischung mit Vaseline als Vehikel verwandte; zu meinen Massageversuchen wurde stets eine gelbe, folgendermassen formulirte Salbe gebraucht: Hydrargyr. praecipitat. flav. 0. 1.

Vaseline 6,0. — Eine andere, von Heisrath empfohlene und vielfach zumal bei Granulationen erfolgreich gebrauchte Salbe ist formulirt:

Kal. jodat. 0,3.
Natr. bicarbonic. 0,25.
Vaseline 5,0.

In Betreff der eigentlichen Massagebewegungen räth Pagenstecher, dass man „mit dem Daumen oder Zeigefinger das obere oder untere Lid in der Nähe des Lidrandes erfasst und dann vermittelst des Lidrandes selbst Reibungen auf dem Auge, und zwar möglichst schnell vornimmt". Heisrath lässt in einer von Pagenstecher etwas abweichenden Art massiren: nachdem der Zeigefinger der rechten Hand soweit mit gelber Salbe versehen ist, dass die Fingerkuppe gerade einen leichten Fettglanz zeigt, wird das untere Lid des zu massirenden Auges mit einem Finger der anderen Hand leicht herabgezogen und dann die Salbe vorsichtig der Art in den unteren Conjunctivalsack gebracht, dass der eingefettete Finger die Salbe am Lidrande abstreicht; Patient wird behufs besserer und allgemeiner Vertheilung der Salbe auf dem Bulbus angewiesen, die Lider zu schliessen. Hierauf legt man den Zeigefinger der rechten Hand auf die Mitte des oberen Augenlids und führt leichte, reibende oder vielmehr zitternde Bewegungen mit dem Lide aus, bei denen das obere Lid meist von rechts nach links über den Bulbus bewegt wird; die Massage wird täglich einmal vorgenommen, jede Sitzung dauert ca. eine halbe Minute. Ich bemerke noch, dass jedes Drücken, Kneten, Klopfen u. s. w. wie bei der Massage an anderen Körperstellen üblich und zulässig bei der Massage des Auges absolut unstatthaft ist. Es handelt sich um ein methodisches, sanftes Reiben, bei dem „der Finger mit dem oberen Lid förmlich über den Bulbus dahinfliegen muss". — Nach der jedesmaligen Massage tritt eine leichte Röthung des Auges ein, die, wenn auch meist schnell vorübergehend, es praktisch erscheinen lässt, den Patienten noch 10—15 Minuten nach Vornahme der Massage im Zimmer warten zu lassen. Tritt nach der Massage ein

heftigerer, constant länger als eine halbe Stunde dauernder Reizzustand des Auges ein mit starkem Thränenträufeln und Schmerzen, so müssen wir die Massage aussetzen, bisweilen völlig ruhen lassen. Grosse Vorsicht mit der Massage ist dann nöthig, wenn eine iritische Reizung oder selbst Iritis vorliegt, weil sie dann nach unseren Beobachtungen sehr ungünstig wirkt. —

Ich schliesse nunmehr die Mittheilung der von mir unter Heisrath's Leitung massirten Fälle von Hornhauttrübungen an; es handelt sich um zehn Fälle von Hornhauttrübungen, von denen sechs mit einfacher Massage unter Benutzung der gelben Salbe, vier mit Abrasio corneae und nachfolgender Massage behandelt sind. Zur Bestimmung der Sehschärfen benutzte ich die Snellen'sche Tafeln und die Jäger'schen Schriftproben, in jedem Falle wurde der Effect dieser Untersuchungsmethoden durch das Verhalten von Brillengläsern controlirt und eventuell vervollständigt.

I. E. Warschun, scrophulöser junger Mann; auf dem linken Auge, das zuerst und sehr intensiv erkrankt war, bestehen seit ca. acht Jahren Hornhautflecken, in und um welche sich in den letzten vier Jahren wiederholt alle drei bis vier Wochen leichtere Hornhaut-Entzündungen etablirt haben, die constant die Sehschärfe des Auges verschlechterten. Die Hornhautflecken des rechten Auges bestehen seit einem Jahre.

25. Juni 1884. Status. R. Auge: Cornea ungefähr 2 Mm. nach unten aussen vom Hornhautcentrum besteht ein gleichmässig grauweisser Flecken, leicht durchscheinend, ca. 1 Mm. von rechts nach links breit, ca. $2^1/_2$ Mm. von oben nach unten lang; nach innen unten $1^1/_2$ Mm. vom Hornhautcentrum besteht eine punktförmige, grauweisse Trübung.

Status. L. Auge: die Cornea in ihrer unteren Hälfte intensiv weiss getrübt in einer Ausdehnung von ca. 3 Mm. von rechts nach links lang, ca. 2 Mm. von oben nach unten breit; die obere Hornhauthälfte ist Sitz einer diffusen, leicht graulich gefärbten, ca. 3 Mm. Flächendurchmesser habenden Trübung.

Visus. 25. Juni 1884. R. Auge = $^3/_4$ (fast $^2/_3$) der Snellen'schen Tafeln; Jäger Nr. 1. 6 Zoll Entfernung.

L. Auge. Visus = $\frac{20}{200}$ (Snellen). Jäger 13. 5 Zoll Entfernung.

25. Juni 1884 Beginn der Massagebehandlung.

20. Juli 1884. R. Cornea: der unten aussen gelegene Flecken ist in seiner Peripherie merklich aufgehellt und von mattgrauer Farbe; der punktförmige Flecken ist unverändert.

L. Cornea: keine Besserung.

20. Juli 1884. Visus. R. Auge = $^2/_3$ (Snellen). Jäger 1. 6 Zoll Entfernung.

L. Auge = $\frac{20}{200}$ (Snellen). Jäger 11. 5 Zoll Entfernung.

Patient wird in seiner Heimath weiter massirt und stellt sich vor am 17. October 1884.

17. October 1884. R. Cornea: Der unten aussen gelegene Fleck beinahe völlig aufgehellt, der punktförmige unverändert.

L. Cornea: nichts deutlich in der Intensität der Flecken gebessert.

17. October 1884. Visus, r. Auge = 1 (Snellen). Jäger 1. 6 Zoll Entfernung.

L. Auge = $\frac{20}{100}$ (Snellen).

Jäger 6. 5 Zoll Entfernung.

Das linke, in den letzten vier Jahren immerfort von Recidiven heimgesuchte Auge ist seit Vornahme der Massage völlig von Redicіven frei; eine nochmals, am 15. Januar 1885 vorgenommene Untersuchung bestätigte den Visus vom 17. October 1884 völlig und ergab auch das weitere Befreitsein des linken Auges von Rediciven.

II. R. Heling, 13 Jahre alt, seit 3 1/2 Jahren schwere Trübung der rechten Cornea; Grundleiden: Scrophulose.

29. September 1884. Status. R. Auge. Cornea: ziemlich in der Mitte derselben besteht eine intensive, leucomatöse Trübung, nur schwach durchscheinend, von nierenförmiger Gestalt, ca. 6 Mm. von oben nach unten lang, ca. 3 Mm. von rechts nach links breit; nach innen von derselben eine ca. 1 Mm. Flächendurchmesser habende, grauweisse, durchscheinende Trübung.

29. September 1884. Visus, r. Auge = Finger gezählt auf 20 Fuss Entfernung. Kein Jäger.

2. October 1884. Abrasio corneae in Chloroformnarcose mit dem Graefe'schen Staarmesser; es wird nicht nur das Hornhautepithel, sondern auch das Hornhautgewebe oberflächlich abgekratzt. Jodoform, Einträufelung von Atropin, Verband, Bettruhe.

8. October 1884. Die nach der Operation eingetretenen Reizerscheinungen sind geschwunden, das abgekratzte Epithel ersetzt; es besteht eine diffuse, graue Trübung der Cornea, mässig durchscheinend.

8. October 1884. Beginn der Massage.

8. November 1884. Sehr ausgiebige Aufhellung: die vor der Operation vorhandene, nach innen gelegene Trübung ist total beseitigt, das an Stelle der leucomatösen Trübung durch die Abrasio gesetzte Infiltrat ist graulich und von mässiger Intensität.

8. November 1884. Visus, r. Auge = $\frac{20}{70}$ (Snellen). Jäger 3. 6 Zoll Entfernung.

Leider konnten weitere Erhebungen nicht gemacht werden, da Patient seine Heimath wieder aufsuchen musste.

III. Pridde, 22jähriger junger Mann, im Jahre 1881 an beiderseitiger Granulose erkrankt; das linke, ersterkrankte Auge wurde 1881 in kürzester Zeit von den Granulationen befreit, das rechte Auge erkrankte schwerer und es entwickelte sich schnell ein Pannus crassus, der trotz beständiger Behandlung sich nichtrührte. Im September 1884 Excision der granulös veränderten Bindehautparthien und des Tarsus superior, darauf Patient nach ca. 5 Wochen von den Bindehautgranulationen und dem pannus crassus geheilt. Zur Aufhellung der restirenden Hornhauttrübungen wird am 18. October 1884 die Massagebehandlung eingeleitet.

18. October 1884. Status, r. Cornea ist in ihren beiden oberen Dritteln Sitz einer intensiven, graulichen Trübung; innerhalb dieser getrübten Parthie lässt sich noch eine intensivere, grauweisse, wenig durchscheinende Trübung abgrenzen, die bis zum Hornhautcentrum herabreicht und von oben nach unten ca. 3 Mm. lang und von rechts nach links ca. 1 Mm. breit ist.

Visus, r. Auge = Finger gezählt auf 6 Fuss Entfernung. Kein Jäger.

1. November 1884. Nach 14tägiger Massage Trübung sichtlich heller geworden.

1. November 1884. Visus, r. Auge = Finger gezählt auf 15 Fuss Entfernung. Kein Jäger.

25. Januar 1885. Visus, r. Auge = Finger gezählt auf 20 Fuss Entfernung. Jäger 12. 5 Zoll Entfernung.

12. März 1885. Visus, r. Auge $= \frac{20}{200}$ (Snellen). Jäger 8. 6 Zoll Entfernung.

30. März 1885. Visus, r. Auge $= \frac{20}{200}$ (Snellen). Jäger 7. 6 Zoll Entfernung.

30. März 1885. Status. Die Aufhellung der Trübungen ist deutlich constatirbar; besonders ist jene Trübung, die sich als grauweisse und wenig durchscheinende innerhalb der diffusen, graulichen Parthie abhob, zusehends aufgehellt und hebt sich kaum noch von ihrer Umgebung ab.

IV. Frl. Harmuth, wiederholt an Hornhaut-Entzündungen gelitten, deren letzte um Weihnachten 1883 zum Abschluss kam; seitdem ist die linke Cornea erheblich getrübt.

5. Februar 1885. Status, l. Auge. Cornea: gerade in ihrem Centrum präsentirt sich eine grauweissliche, schwach durchscheinende Trübung, die sich scharf von der umgebenden, normal spiegelnden und durchsichtigen Cornea abhebt und einen Flächendurchmesser von reichlich 3 Mm. hat.

5. Februar 1885. Visus, l. Auge $= \frac{20}{200}$ (Snellen). Jäger 7. 5 Zoll Entfernung.

6. Februar 1885. Abtragung des Epithels und der oberflächlichen Cornealschichten in der Ausdehnung der getrübten Parthie. — Jodoform, Atropineinträufelungen, Verband, Bettruhe.

7. Februar 1885. Patient klagt über Schmerzen im l. Auge: Verbandwechsel. Das ganze Auge lebhaft injicirt, empfindet starke Lichtscheu bei reichlicher Thränensecretion; Cornea entsprechend den abgekratzten Parthieen

gleichmässig tiefgrau getrübt. Ordo wie am 6. Februar 1885, dazu zwei Mal täglich warme Umschläge.

10. Februar 1885. Reizerscheinungen fast ganz geschwunden; es besteht eine starke Entwicklung von Blutgefässen, die zu dem frischen, noch nicht mit Epithel versehenen Infiltrat hinziehen.

13. Februar 1885. Das Infiltrat hat an Intensität der Farbe sichtlich abgenommen, Epithel ersetzt, Reizerscheinungen geschwunden. Beginn der Massage.

20. Februar 1885. Visus, l. Auge = $\frac{20}{70}$ (Snellen). Jäger 4. 5 Zoll Entfernung.

28. Februar 1885. Visus, l. Auge = $\frac{20}{70}$ (Snellen). Jäger 3. 5 Zoll Entfernung.

10. Mai 1885. Visus, l. Auge = $\frac{20}{70}$ beinahe $\frac{20}{50}$ (Snellen). Jäger 2. 5 Zoll Entfernung.

Entsprechend dieser Besserung des Visus war eine geradezu auffällige Aufhellung des Status zu constatiren; es lässt sich übrigens nicht leugnen, dass in diesem Falle gleich nach der Operation sich eine Besserung des Status ergab, was auch durch die augenblicklich nach der Operation beobachtete Besserung des Visus von $\frac{20}{200}$ (Snellen) und Jäger 7 auf $\frac{20}{70}$ (Snellen) und Jäger 4 zu ersehen ist.

V. C. Hasenpusch, 26 Jahre alt, im December 1884 an einem Ulcus serpens der r. Cornea erkrankt, stellte sich am 5. Februar 1885 mit einer intensiven Trübung behufs Aufstellung derselben vor.

5. Februar 1885. Status, r. Auge. Cornea: in ihrer

äusseren Hälfte ist sie Sitz einer intensiven, cå. 4 Mm. von rechts nach links langen, ca. 3 Mm. von oben nach unten breiten Trübung; dieselbe überlagert zum Theil das Pupillargebiet und ist intensiv weiss.

5. Februar 1885. Visus, r. Auge = $\frac{20}{100}$ (Snellen). Jäger 8. 10 Zoll Entfernung.

21. Februar 1885. Nach 16maliger täglicher Massage hat die Trübung an Intensität deutlich abgenommen, besonders haben die peripheren Theile eine weniger intensive Färbung angenommen und sind durchscheinender geworden. In dem Centrum der Trübung ist die Aufhellung noch nicht zu constatiren.

21. Februar 1885. Visus, r. Auge = $\frac{20}{70}$ (Snellen). Jäger 6. 6 Zoll Entfernung.

5. März 1885. Aufhellung jetzt auch in dem Centrum der Trübung leicht erkennbar.

5. März 1885. Visus, r. Auge = $\frac{20}{50}$ (Snellen). Jäger 2. 6 Zoll Entfernung.

26. März 1885. Visus, r. Auge = $\frac{20}{40}$ (Snellen). Jäger 2. 6 Zoll Entfernung.

1. April 1885. Visus, r. Auge = $\frac{20}{40}$ (Snellen). Jäger 1. 6 Zoll Entfernung.

VI. A. Stein, 15 Jahre alt, als Kind häufig von scrophulösen Ophthalmieen heimgesucht, im Jahre 1882 an beiderseitigen Granulationen erkrankt. Die restirenden 1 Jahr alten Hornhauttrübungen beider Augen wurden Januar 1885 Gegenstand unserer Behandlung.

22. Januar 1885. Status, r. Cornea: oberflächliche, mattgraue, die Cornea beinahe völlig einnehmende, durch-

scheinende Trübung: ihre Intensität ist insofern an den verschiedenen Stellen verschieden, als die vor der Pupille gelegenen Parthieen am intensivsten trübe sind.

L. Cornea: gleichmässig, diffus mattgrau getrübt, aus dieser gleichmässigen Trübung hebt sich von der Mitte der Hornhaut nach unten innen nach der Corneoscleralgrenze ziehend eine intensivere weissgraue Trübung ab, ca. 3 Mm. lang, ca. 1 Mm. breit.

22. Januar 1885. Visus: beide Augen zählen Finger auf beinahe 20 Fuss Entfernung. — Beginn der Massage.

23. Februar 1885. Visus, r. Auge $= \frac{20}{100}$ (Snellen). Jäger 13. 4 Zoll Entfernung.

23. Februar 1885. Visus, l. Auge $= \frac{20}{100}$ (Snellen). Jäger 14. 5 Zoll Entfernung.

5. März 1885. Visus, r. Auge $= \frac{20}{70}$ (Snellen). Jäger 13. 4 Zoll Entfernung.

5. März 1885. Vitus, l. Auge $= \frac{20}{100}$ (Snellen). Jäger 7. 5 Zoll Entfernung.

Die Kranke giebt an, einen entschieden bedeutenden Fortschritt in der Sehschärfe an sich zu constatiren; die Trübungen haben sich eigentlich an Intensität und Färbung nicht viel geändert.

VII. E. Schlömp, 18 Jahre alt, seit 4 Jahren bestehen rechts intensive Hornhautflecken.

4. Februar 1885. Status, rechte Cornea in ihrem Centrum intensiv weiss gefärbt in einem Flächendurchmesser von ca. $2^1/_2$ Mm.; nach innen davon ein punktförmiger, mattgrauer Hornhautfleck.

4. Februar 1885. Visus, r. Auge = Finger gezählt auf 7 Fuss Entfernung. Jäger 15. 3 Zoll Entfernung.

Beginn der Massage.

20. Februar 1885. Visus, r. Auge = Finger gezählt auf 15 Fuss Entfernung. Jäger 8. 3 Zoll Entfernung.

26. Februar 1885. Visus, r. Auge = Finger gezählt auf 20 Fuss Entfernung. Jäger 5. 5 Zoll Entfernung.

12. März 1885. Visus, r. Auge = $\frac{20}{200}$ (Snellen). Jäger 3. 6 Zoll Entfernung.

31. März 1885. Visus, r. Auge = $\frac{20}{200}$ (Snellen). Jäger 3. 6 Zoll Entfernung.

Obige Daten ergaben eine constant fortschreitende Besserung des Sehvermögens und man sollte eigentlich auch eine dementsprechende Aufhellung der Hornhauttrübungen erwarten. Von einer Aufhellung war aber absolut nicht die Rede, im Gegentheil, die Trübung präsentirte sich am Schlusse der Behandlung genau so wie am Anfange. Wie dieser Widerspruch zwischen der Besserung des Visus und der thatsächlich unveränderten, keineswegs geförderten Hornhauttrübung zu erklären ist, vermag ich nicht hinreichend zu beleuchten.

VIII. Frl. Schwarplies stellte sich im März 1884 in der Heisrath'schen Poliklinik mit folgendem Status vor: rechtes Auge zeigt eine nach Granulationen entstandene totale Verschwärung der inneren Hornhauthälfte, sodann eine etwas oberhalb der Mitte des unteren Hornrandes liegende Perforation; Visus: in Entfernung von einigen Fuss ca. wird Hell und Dunkel unterschieden. Nach Excision der Granulationen nach Heisrath'scher Methode war Patientin bereits in 6 Wochen von ihren Granulationen befreit und die Corneo erhalten; am

30. Januar 1885 stellt sie sich behufs Aufhellung der restirenden Hornhauttrübungen von Neuem vor.

30. Januar 1885. Status, r. Auge: Cornea in ihrem unteren inneren Quadranten durchweg, besonders intensiv im unteren Theil, weissgraulich getrübt; leichtere Trübungen liegen im Hornhautcentrum und im oberen, äusseren Quadranten. Pupille unten adhärent, im Pupillargebiet besteht ein Exsudat, dessen obere Parthie nur wenig intensiv gefärbt, mehr diffus getrübt erscheint, dessen untere Parthie dagegen intensiv getrübt, weiss gefärbt ist.

30. Januar 1885. Visus, r. Auge = Finger gezählt auf 20 Zoll Entfernung. Jäger 14 in 5 Zoll Entfernung.

1. Februar 1885. Abkratzung des Hornhautepithels; in dem unteren, inneren Quadranten werden die obersten Cornealschichten mit abgeschabt; 10 Tropfen 3procentiger Cocaïnlösung ergaben eine genügende Anaesthesie. Die Nachbehandlung geschah wie gewöhnlich, die anfangs sehr heftigen Reizerscheinungen lassen 4 Tage post operationem völlig nach, das Epithel ist am 6. Tage ersetzt.

7. Februar 1885. Beginn der Massage, anfangs einen Tag um den anderen, nach 14 Tagen täglich.

6. März 1885. Visus r. Auge = Jäger 11.6 Zoll Entfernung.

20. März 1885. Visus, r. Auge = Jäger 10.6 Zoll Entfernung. $\frac{20}{200}$ (Snellen).

Leider fehlt die Prüfung mit den Snellen'schen Tafeln vom 6. März 1885; soweit als die Angaben der Patientin hier gelten können, theile ich mit, dass sie sicher angab, bei der Prüfung am 6. März 1885 noch nicht die erste Reihe der Snellen'schen Tafeln gesehen zu haben.

4. April 1885. Visus, r. Auge $= \frac{20}{200}$ (Snellen).
Jäger 7. 5 Zoll Entfernung.

Die post operationem eingetretene frische Corneal-infiltration war anfangs in Ausdehnung und Farbe sehr intensiv, hat sich aber im Verlaufe der Behandlung entschieden sehr aufgehellt.

Die Massage wird in der Heimath der Patientin fortgesetzt.

IX. Eisenstadt, 22 Jahre alt, vor 10 Jahren an beiderseitigen Bindehautgranulationen erkrankt, hat seit 4 Jahren unverändert bestehende Hornhauttrübungen.

27. Februar 1885. Status, r. Auge. Cornea: diffuse, mattgraue, die ganze Cornea als leichte Wolke — mit Ausnahme des inneren, unteren Quadranten — einnehmende Trübung.

L. Auge. Cornea: desgleichen diffuse, völlig durchscheinende Trübung der ganzen Cornea, daneben verschiedene stärkere, punktförmige Flecken besonders innen und oben aussen gelegen.

27. Februar 1885. Visus, r. Auge $= \frac{20}{100}$ (Snellen).
Jäger 4. 5 Zoll Entfernung.

27. Februar 1885. Visus, l. Auge $= \frac{20}{100}$ (Snellen).
Jäger 3. 6 Zoll Entfernung.

Beginn der Massage.

5. März 1885. Weder im Status noch im Visus irgendwo ein Fortschritt zu constatiren.

15. März 1885. Visus, r. Auge $= \frac{20}{100}$ (Snellen).
Jäger 2. 5 Zoll Entfernung.

15. März 1885. Visus, l. Auge $= \frac{20}{100}$ (Snellen). Jäger 2. 8 Zoll Entfernung.

31. März 1885. Status et Visus idem.

Der Erfolg der Massage war in diesem Falle ein ziemlich negativer; übrigens war Patient schon lange Zeit vorher mit den verschiedensten Aufhellungsmitteln ohne Effect behandelt.

X. M. Römer, seit mehreren Jahren an beiderseitigen Granulationen leidend, welche durch die Excision der granulös veränderten Bindehautparthieen geheilt wurden, stellt sich zur Aufhellung ihrer am rechten Auge restirenden Hornhauttrübungen vor.

2. März 1885. Status r. Auge. Cornea: Dieselbe ist Sitz einer totalen Trübung von mattgrauer Farbe; innerhalb derselben bestehen vereinzelt sich abhebende, weisslich graue, punktförmige Trübungen und eine das Pupillargebiet z. Th. bedeckende Trübung von ca. 2 mm Flächendurchmesser.

2. März 1885. Visus, r. Auge = Finger gezählt auf 3 Fuss Entfernung. Kein Jäger.

3. März 1885. Abtragung des Hornhautepithels und der obersten Hornhautschichten fast in der Ausdehnung der ganzen Hornhaut bei localer Anaesthesie durch 3pCt. Cocaïn. Behandlung wie gewöhnlich.

5. März 1885. Sehr heftige Reizerscheinungen und Schmerzen im Auge; Cornea völlig, diffus mattgrau getrübt, entbehrt ganz des Epithels.

12. März 1885. Schmerzen nicht mehr vorhanden, jedoch ist das Auge noch immer lebhaft geröthet und lichtscheu. Die frisch infilttirte Cornea ist stark vascularisirt.

22. März 1885. Beginn der Massage: Reizerscheinungen geschwunden, Epithel völlig ersetzt.

Visus, 25. April 1885. Patient = zählt Finger auf 12 Fuss Entfernung.

Jäger 20 in 5 Zoll Entfernung.

Die Massage wird fortgesetzt.

Der Verlauf der Operation war in diesem Falle ein ziemlich schwerer und protrahirter, was wohl nicht wunderbar erscheint, wenn man bedenkt, dass die Cornea total ihres Epithels und ihrer oberen Schichten entledigt wurde. —

Bevor ich noch einige kurze Worte über die Theorie der Wirkungsweise der Massage bei den Hornhauttrübungen sage, bemerke ich noch, dass die vorgelegten Fälle von Hornhauttrübungen beinahe sämmtlich alte und auch meist sehr umfangreiche Trübungen darstellten und somit ohne Ausnahme eine für die eventuelle Aufhellung wenig günstige oder sogar völlig ungünstige Prognose im allgemeinen stellen liessen. Trotzdem, glaube ich, konnte ich im Vorstehenden darthun, dass auch in solchen Fällen die Massage noch recht gutes zu leisten vermag. Es bedarf aber stets — zumal bei so alten Trübungen — einer ziemlich langen Anwendung der Massage, wenn man Erfolge zu verzeichnen haben will. — Was nun die Art der Massagewirkung beim Auge betrifft, so lässt sich darüber speciell allzuviel neues nicht sagen, sondern es handelt sich wohl um eben das, was die Massage auch an anderen Stellen leistet. Den einen der von mir mitgetheilten Fälle vermag ich nicht genügend zu erklären in seinem Widerspruch zwischen Visus und Status, die anderen meiner Fälle liegen viel einfacher, denn wo überhaupt ein Heilerfolg zu constatiren war, ergab die Untersuchung auch ein Hellerwerden der Trübungen. Das Zustandekommen dieser Aufhellung haben wir uns wohl so zu erklären, dass die Massage des Auges sr ein mechanisch depletorisch wirkend, angehäufte Exsudatmassen und organirte Entzündungsproducte der Hornhaut zerreibt und

direct in die Oeffnungen der für die Flüssigkeitsaufsaugung bestimmten Bahnen hineindrückt. Daneben wirkt aber auch die Massage — wie jedes andere Aufhellungsmittel für Hornhauttrübungen — als directes Reizmittel und bahnt so die Reorption von Exsudatmassen an. Wir stellen uns vor, dass in Folge des gesetzten Reizes eine Vermehrung der Stoffzufuhr, eine Hyperämie erzielt wird, dass sich auf solche Weise eine Aufweichung der neugebildeten Elemente ergiebt, welche der Zerfällniss der Elemente und deren Resorption sehr günstig Vorschub leistet.

So erklären wir uns leicht und plausibel die Massagewirkung am Auge und werden sie gerne als eine sehr rationelle Heilmethode auch für die Augenheilkunde anerkennen.

Stereoscopie durch Farbendifferenz.

Von

Dr. W. Einthoven in Utrecht.

Hierzu Tafel 8.

Einleitung.

Im Jahre 1850 bemerkte Prof. Dr. Donders bei sich selbst, dass nach schwacher Atropin-Einträufelung, bei mässig erweiterter Pupille und Accommodationsabnahme, Mikropsie entstand*). Die Erklärung suchte er in dem geschwächten Accommodationsvermögen, wodurch eine stärkere Anstrengung, die Gegenstände in gewisser Entfernung scharf zu sehen, erfordert würde. Der willkürliche Anstoss zu dieser Accommodation sollte die Vorstellung grösserer Nähe hervorbringen, und indem der Winkel, unter welchem bekannte Gegenstände gesehen werden, bei dieser Vorstellung unverändert bliebe, müssten jene Gegenstände kleiner erscheinen.

Förster**), der einige Jahre später dieselbe Erscheinung wahrnahm und ausführlich beschrieb, erklärte sie auf dieselbe Weise wie Donders. Er fügte hinzu,

---

*) Ned. Lancet, 2. Serie, 6. Jaargang, 1850, bl 607.

**) Ophthalmologische Beiträge von Dr. Förster. 1862. S. 69.

dass aus der Mikropsie weiter secundär die Vorstellung hervorgehen könne, dass der Gegenstand weiter vom Auge entfernt ist — merkwürdig genug, im Gegensatz zu dem unbewussten Schluss grösserer Nähe, die aus der erforderten stärkeren Anstrengung der Accommodation hervorgegangen war.

Ausführlich handelt auch Aubert über diese Erscheinungen in seiner Physiologie der Netzhaut*), und nimmt, sowohl hinsichtlich der Mikropsie als auch der secundären Vorstellung grösserer Entfernung, dieselbe Erklärung an.

Eine zweite Erscheinung, welche den Einfluss der erforderlichen Accommodation auf die Abstandsvorstellung zu beweisen schien, bemerkte Donders**) einige Jahre später, im Jahre 1868, ganz zufällig. Er hatte in Leipzig ein Zimmer bezogen, dessen Tapeten ein Netz breiter hellgelber Streifen auf fein schwarz gestreiftem Grunde zeigte. Indem er nun in einer Entfernung 10 bis 12 Fuss nach der Wand sah, schien das Netz gelber Streifen plötzlich vor der blauen Wand zu stehen und sah wie ein über 20 Cm. von derselben entferntes Gitter aus. Die Täuschung war so vollkommen, dass er unwillkürlich auf die Wand zuging, wobei sich das Gitter allmählich dem blauen Grunde näherte und endlich gleichsam mit demselben zusammenfloss.

Ein zweiter Beweis für die Vollkommenheit der Illusion liegt darin, dass bei einer Hin- und Herbewegung des Kopfes, das Gitter sich an der Wand zu bewegen schien — offenbar, weil es in Bezug auf die Wand wirklich fest stand, mit anderen Worten, weil die parallactische Bewegung fehlte, welche ein wirkliches Gitter vor der Wand bei der Kopfbewegung gezeigt hätte. C. Ludwig, dem das Netz auch als ein Gitter schien, sah jedoch die

*) Breslau 1865.

**) Wetensch. bijbladen, behoorende by het jaarverslag van het. Ned. Gasth. voor ooglijders over 1868, bl. 111.

Illusion bei der Kopfbewegung verschwinden, und zwar, wie er meinte, wegen des Ausbleibens der vorausgesetzten parallactischen Bewegung. Auf Zöllner, der ihn begleitete, wirkte die Täuschung nicht so stark.

In beiden Fällen wurde dem Resultate so grosse Bedeutung beigelegt, weil dabei bloss Accommodationsdifferenz ohne Convergenzveränderung im Spiele war, und der Effect der Accommodation an und für sich, ohne Mitwirkung der Convergenz, wahrgenommen wurde. Und eben darin schien die Erklärung des grossen Effectes der Anstrengung zu liegen, welche weit stärker sein muss, wenn die Accommodation ohne Veränderung der Convergenz stattfindet.

Als Donders*) neulich über die Scheinbewegung auf Gemälden, bei Ortsveränderung des Beobachters, handelte, welche Scheinbewegung er dem Fehlen der Parallaxe, welche man bei der Vorstellung dritter Dimension erwarten muss, zuschreibt, gab er eine Analyse von den Generatoren der Vorstellung dritter Dimension, ebenso wohl beim Sehen von Gemälden als bei der Betrachtung von Gegenständen im Raume. Zu diesen rechnete er nun auch die Accommodation und hob dabei besonders hervor, dass hier, wie bei Bewegungen im Allgemeinen, nicht die Bewegung selbst, sondern der bewusste Anstoss zu der Bewegung die Vorstellung bestimmt.

Indessen hatte diese Abhandlung ihn zur näheren Untersuchung des Einflusses der Accommodation auf die Vorstellung des Abstandes bei Farbendifferenz veranlasst. Besonders wurden abwechselnde Zeilen rother und blauer Buchstaben (lateinische Anfangsbuchstaben, 8 Cm. lang, 4 Cm. breit) in lebhaften Farben, ebensowohl auf schwarzem Sammt als auf weissem Papier, untersucht**).

---

*) Proces-verb. Kon. Akad. v. Wetenschappen, 31. Januar 1885.

**) Die Buchstaben der Tafel sind etwas kleiner, genügen aber, um den Versuch anzustellen.

Das Ergebniss dieser Untersuchung war indessen nicht befriedigend. Donders selber und auch vielen andern war das Resultat deutlich. Er sah, wie früher, die rothen Buchstaben vor den blauen, wie gebunden an einer festen Stelle in einer Entfernung, welche sich ziemlich genau schätzen liess und regelmässig zunahm, wenn er sich von der Fläche entfernte, abnahm, wenn er sich derselben näherte. Auch fand er, indem die Täuschung vollkommen war, bei Seitenbewegung des Kopfes, wie bei dem Gitter auf der Wand, dass die Buchstaben an einander vorüberschoben und zwar in der entgegengesetzten Richtung der Parallaxe welche die Illusion voraussetzte.

Aber, im Gegensatze zu diesem Ergebniss, war der Effect bei Anderen unbestimmt oder unstät; auch sahen Manche sogar das Gegentheil — die blauen Bilder vor den rothen — und zwar bisweilen mit einer Deutlichkeit, welche bei der Kopfbewegung auch die scheinbare parallactische Bewegung in entgegengesetzter Richtung hervorrief.

Diese Differenz des Resultates war nun völlig räthselhaft. Für alle Augen ist der Mangel an Achromasie zweifelsohne derselbe und muss sich daher im gleichen Sinne auf die Accommodation geltend machen. Und dieser Einfluss kann nur ein solcher sein, dass rothe Gegenstände, welche, um scharf gesehen zu werden, eine grössere Anstrengung der Accommodation erfordern, dem Auge scheinbar näher treten als die blauen. Die Accommodationshypothese ergab sich also als ungenügend. Kommt sie auch mit in Betracht, so müssen doch auch andere Ursachen im Spiele sein, welche sogar einen überwiegenden Einfluss haben können. Weiter bemerkte er, dass beim monoculären Sehen der scheinbare Abstandsunterschied fast ganz wegfällt, ein Einfluss, von welchem die Accommodationshypothese keine Rechenschaft geben kann. Freilich könnte beim monoculären Sehen der Effect

schwächer sein, indem die nicht länger mit veränderlicher Convergenz verbundene Accommodation freieren Spielraum hat, er könnte aber doch nicht völlig aufgehoben werden. Und schliesslich war die Hypothese nicht im Stande, den Einfluss von Brillengläsern und von dem weissen und schwarzen Hintergrunde zu erklären.

Indem ich nun auf Prof. Donders Bitte die Versuche anstellte, theilte er mir die gegen die Accommodationshypothese entstandenen Bedenken mit und schlug mir vor, die Erscheinungen bei mir und Anderen systematisch zu untersuchen. Er betonte besonders, dass es von grosser Bedeutung sei, die Zerstreuungskreise in Betracht zu ziehen und den Unterschied bei monoculärem und binoculärem Sehen nicht ausser Acht zu lassen.

Auf diesen Vorschlag bin ich gern eingegangen und habe die folgenden Versuche angestellt, bei denen Professor Donders mir auch weiter mit Rath und That beistand.

Eigene Untersuchung.

3. Ich fing sogleich an, die Versuche bei monoculärem und binoculärem Sehen mit einander zu vergleichen. Wenn binoculär die Abstandsdifferenz deutlich war, sah ich sie jedesmal verschwinden und erscheinen beim Vorhalten und Zurückziehen der Hand von dem einen Auge. Auch bei längerem Fixiren mit einem Auge blieben die rothen und blauen Buchstaben in derselben Ebene; beim Oeffnen des zweiten Auges aber drängte sich mir bald unwiderstehlich die Abstandsdifferenz auf; der Abstand erhielt sich völlig constant und liess sich ziemlich genau abschätzen — durchaus wie bei wahrer Stereoscopie. Ich fragte mich daher, ob nicht vielleicht wahre Stereoscopie dabei im Spiele sei, und bald überzeugte ich mich, dass die Asymmetrie jedes Auges, mit Symmetrie der beiden Augen in Bezug auf einander, in den Netzhautbildern verschieden gefärbter Punkte wirklich einen Grund für Stereoscopie abgiebt.

In einem symmetrischen Auge, dessen Augenachse und Gesichtslinie zusammenfallen und senkrecht durch die Mitte einer runden Pupille gehen, würden alle fixirten Punkte runde Zerstreuungskreise bilden, deren Mittelpunkte mit dem Fovea-Bild des fixirten Punktes, für welchen das Auge accommodirt ist, zusammenfallen würden; denn die Lichtkegel aller fixirten Punkte wären dann mathematische Kegel, mit gemeinschaftlicher Achse. Allein das normale Auge ist nicht symmetrisch. Die Fovea liegt an der temporalen Seite der Augenachse, und die Gesichtslinie des fixirten Punktes, welche durch den (vereinigten) Knotenpunkt des Auges nach der Fovea zieht, bildet mit derselben einen Winkel von meistens ungefähr fünf Grad, α genannt.

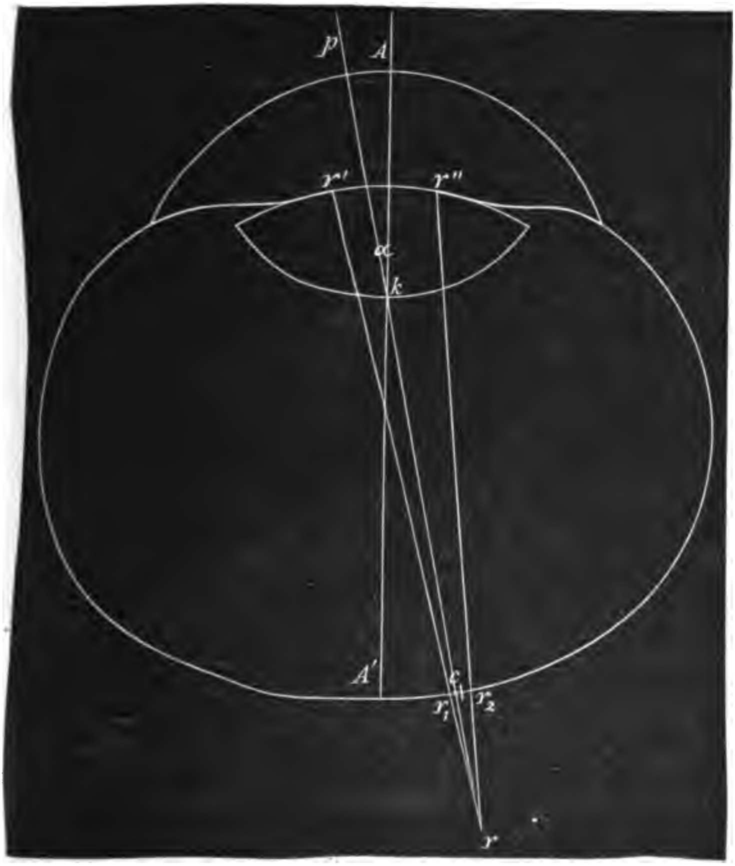
Hieraus folgt, dass bei Accommodation für ein bestimmtes Licht, z. B. für homogenes Roth, der Mittelpunkt des Zerstreuungskreises, von stärker brechbarem, z. B. blauem, von demselben Punkte ausgehenden Lichte nicht mit dem Bilde des rothen Lichtes zusammenfällt.

Fig. 1 veranschaulicht dieses, — mit starker Uebertreibung der Asymmetrie (excentrische Lage der Fovea und grossem Winkel α) und der Differenz der Brechbarkeit der rothen und blauen Strahlen, deren resp. Brennpunkte, wie sich später aus der Berechnung ergeben wird, wirklich nur sehr wenig aus einander liegen. AA' ist die Augenachse, c die Fovea centralis der Netzhaut, k der vereinigte Knotenpunkt, $p\ k\ c$ die Gesichtslinie, α der Winkel zwischen Augenachse und Gesichtslinie.

Wir denken uns nun das Auge für die von einem gewissen Punkte ausgehenden blauen Strahlen accommodirt, welche sich in c, einem Punkte der Fovea centralis, vereinigen. Die rothen Strahlen $r'r$ und $r''r$, welche von demselben Punkte ausgehen, treffen dann erst hinter der Netzhaut in r zusammen und bilden auf der Netzhaut einen Zerstreuungskreis $r_1\ r_2$. Der Mittelpunkt dieses Zer-

streuungskreises (zugleich ungefähr der Schwerpunkt der Intensität jenes Zerstreuungskreises) liegt auf der Linie, welche temporalwärts von *c*, dem Brennpunkt der blauen Strahlen, sich befindet, und diesem Mittelpunkte würde

Fig. 1.



auch der kleine Zerstreuungskreis der rothen Strahlen entsprechen, wie er bei Accommodation für die blauen auch wirklich vorkommt.

Mit dem abgebildeten Auge — dem von oben

gesehenen rechten — ist das linke symmetrisch, und im linken liegt der Mittelpunkt also gleichfalls an der temporalen Seite von *c*.

Stellen wir uns nun vor, dass die rothen Strahlen ausgesandt werden von einem Punkte, der ein wenig über dem Punkte liegt, von dem die blauen Strahlen ausgehen, dann werden beim Fixiren des letzteren die Bilder des ersteren ein wenig temporalwärts vom verticalen Meridian liegen, ebenso wie die, welche von demselben Punkte wie die blauen ausgehen, temporalwärts von *c* liegen. Unweit aber der Fovea in einem verticalen Meridian liegende Halbbilder geben die Vorstellung eines Gegenstandes, der in gleicher Entfernung wie der fixirte liegt: wenn sie dagegen temporalwärts von demselben liegen, erzeugen sie, den Gesetzen der Stereoscopie gemäss, für den demselben entsprechenden Punkt die Vorstellung geringerer Entfernung. Der rothe Punkt muss also näher, der blaue weiter liegend erscheinen.

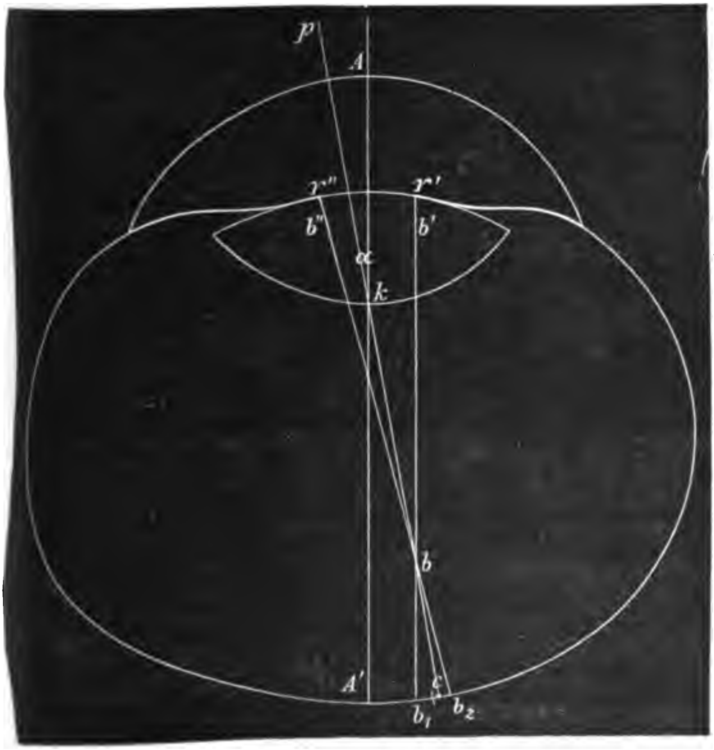
Die beiderseitige Entfernung der Halbbilder ist selbstverständlich gleich, wenn der Punkt, von dem die rothen Strahlen ausgehen, nicht über, sondern unter dem blauen oder seitwärts von desselben liegt, und das Resultat ist dabei also gleichfalls, dass der Punkt weiter als der fixirte zu liegen scheint.

Die verhältnissmässige Lage des rothen und des blauen Bildes auf der Netzhaut ist dieselbe, wenn das Auge nicht für die blauen, sondern für die rothen Strahlen accommodirt ist. Folgende Construction mag dieses lehren.

In Fig. 2 ist AA' wieder die Augenachse, c die Fovea centralis, k der Knotenpunkt, $p\ k\ c$ die Gesichtslinie und α der Winkel zwischen Augenachse und Gesichtslinie. Hier nun sind $r'c$ und $r''c$ die rothen Strahlen, welche sich in der Fovea vereinigen. Dagegen überkreuzen sich die brechbaren blauen $b'b$ und $b''b$ in b und bilden auf der

Netzhaut den Zerstreuungskreis b_1 b_2, dessen Mittelpunkt (zugleich nahezu der Schwerpunkt der Intensität) der an der nasalen Seite von c liegende Strich ist. In Fig. 1 stand der Strich an der temporalen Seite des Brennpunktes der blauen Strahlen; hier steht er an der nasalen Seite des

Fig. 2.



Brennpunktes der rothen: in beiden Fällen ist also die relative Lage der rothen und der blauen Strahlen dieselbe und muss folglich auch der stereoscopische Effect derselbe sein. Demgemäss sehen wir beim Fixiren der rothen Punkte die blauen in gekreuzten Halbbildern, beim Fixiren

der blauen die rothen in gleichseitigen: die rothen also immer näher.

Bei dem gewöhnlichen Sehen kommen durch abwechselndes Fixiren der mehr oder weniger entfernten Punkte, neben den Halbbildern, für die Entfernungsvorstellung obendrein die Convergenzveränderung in Betracht.

Wirkt sie auch bei dem abwechselnden Sehen nach dem rothen und dem blauen Punkte?

Dies wäre der Fall, wenn man nicht mit der Veränderung des fixirten Punktes auch zugleich die Accommodation nach der Farbe modificirte: dann würde der Unterschied der Lage der Halbbilder in Bezug auf den fixirten Punkt auch wirklich Convergenzveränderung veranlassen. Zumal bei jungen Personen aber wird die Accommodation für den neu fixirten Punkt wohl unbewusst vor sich gehen, und dann wird constant dieselbe Convergenz erfordert, welches auch die Brechbarkeit des Lichtes sei. Wo indessen von Aenderung der Convergenz nicht die Rede sein kann, that dieses, wie stereoscopische Experimente bei Beleuchtung mit dem electrischen Funken häufig genug lehrten, der stereoscopischen Vorstellung wenig Eintrag, vorausgesetzt, dass die Augen sich auf einen bestimmten Punkt richten konnten*).

4. Obige Resultate wurden erhalten unter der Voraussetzung (Fig. 1 und 2), dass im asymmetrischen Auge die Augenachse senkrecht mitten durch die Pupille gehe. Dies ist factisch in manchen Augen ungefähr der Fall. Der Durchschnittspunkt der Gesichtslinie ist dann nach der nasalen Seite in die Pupille verschoben, und zwar um so mehr, wie ein Blick auf Fig. 1 und 2 zeigt, je grösser der Winkel α ist und je tiefer der Knotenpunkt liegt, und in

*) Vergl. Binoculäres Sehen und Vorstellung der dritten Dimension von Dr. F. C. Donders, in diesem Archiv XIII, 1 S. 3.

Zusammenhang damit scheinen, wie oben gesagt, die rothen Bilder näher als die blauen.

In den meisten Augen aber entspricht die Mitte der Pupille nicht der ungefähr durch die Mitte der Cornea gehenden Augenachse, sie ist vielmehr nasalwärts verschoben. Dies zeigt sich oft schon bei blosser Betrachtung des Auges und geht aus den Bestimmungen von Horstmann*) und von Anderen deutlich hervor. So kann die Gesichtslinie, besonders wenn der Winkel α verhältnissmässig klein ist, die Mitte der Pupille erreichen, dieselbe sogar überschreiten. Es braucht nun wohl keine nähere Construction begreiflich zu machen, dass dadurch die rothen und die blauen Punkte in derselben Ebene, resp. beim Ueberschreiten der Pupille, die blauen sogar näher als die rothen gesehen werden. Von den individuellen Differenzen, welche in der relativen Lage hinsichtlich der Tiefe der rothen und der blauen Punkte wahrgenommen wurden, ist also Rechenschaft gegeben.

5. Die Bedeutung der Pupillenverschiebung nach der Seite hin für die Tiefendistanz farbiger Bilder zeigt sich experimentell auf überraschende Weise, wenn man die Pupille von der Nasen- oder von der Schläfenseite bedeckt. Die partielle Bedeckung an der Schläfenseite entspricht völlig der Pupillenverschiebung nach der Nasenseite und umgekehrt die Bedeckung an der Nasenseite der Verschiebung nach der Schläfenseite hin. Wer die rothen Buchstaben vor den blauen sieht, braucht nur die Pupille von der Schläfenseite zu bedecken, um die rothen sogar hinter der blauen zurücktreten zu sehen und bedeckt er die Pupillen von der Nasenseite, dann treten die rothen mehr und mehr nach vorn — bei dem Experimentiren in einer Entfernung von 4 bis 5 Meter schliesslich über

*) Ueber die Tiefe der vorderen Augenkammer von Dr. R. Horstmann, in diesem Archiv XV, 1. S. 79.

mehrere Decimeter. Und wer die blauen Buchstaben vor den rothen sieht, bedecke die Pupillen von der Nasenseite her und er wird die blauen zuerst in die Fläche der rothen zurücktreten und allmählig sie überschreiten sehen.

Die Bedeckung der Pupillen kann mit ein paar schmalen geschwärzten Visitenkarten geschehen. Auch eine vor ein Auge geschobene Karte erzeugt schon den genannten Effect, aber nur für die Hälfte und obendrein nicht klar, weil das Halbbild des bedeckten Auges dadurch an Lichtstärke verliert. Für genaue Versuche mit quantitativer Bestimmung lässt sich ein Brillengestell mit durch Schrauben verschieblichen Ringe sehr zweckmässig einrichten, indem die Ringe mit schwarzen halbkreisförmigen Plättchen versehen werden, die darin drehbar sind. Die freien Ränder der Plättchen können dabei nach Belieben nach der inneren und äusseren Seite der Pupillen gerichtet und durch die Schrauben vorgeschoben werden.

Sehr stark zeigt sich der Effect, wenn man beide Pupillen durch Atropin erweitert hat, wobei man zwei Plättchen mit runden Oeffnungen, welche sich wie Pupillen symmetrisch nasal- und temporalwärts vor den grossen Pupillen bewegen lassen, gebrauchen kann.

Die hier aufgeführten Versuche sind nicht nur bedeutend, weil sie den Einfluss der Lage der Pupille ganz bestimmt beweisen, sondern auch, weil sie die Erscheinung jedem sichtbar machen und zur genauen Prüfung bei unbedeckten Pupillen auffordern.

6. Bei Brücke*) finden wir, unter dem Titel „mangelhafte Centrirung", eine Beobachtung verzeichnet, welche die relative Verschiebung verschieden gefärbter Bilder deutlich illustrirt. Mit einem Auge nach einem

*) Vorlesungen über Physiologie, 3. Aufl., Bd. 2, S. 195, Wien 1884.

geraden verticalen Streifen sehend, der an beiden Enden roth und in der Mitte blau war, auf schwarzem Grunde, bemerkte er, dass das blaue Stück nach der einen, die beiden rothen nach der entgegengesetzten Seite abgewichen waren und zwar für beide Augen nach verschiedener Richtung.

Brücke sieht darin den Beweis, „dass das menschliche Auge nicht richtig centrirt sei, wenigstens nicht um die Gesichtslinie, wenn wir die Erscheinung im directen Sehen wahrnehmen".

Zur Erklärung dieser Erscheinung brauchen wir aber weiter nichts als die beschriebene Asymmetrie. Indem man abwechselnd das eine Auge und das andere bedeckt, bemerkt man eine Verschiebung der blauen und rothen Stücke nach entgegengesetzter Richtung, und sieht man darauf mit beiden Augen, so bildet sich aus den Halbbildern eine Abstandsdifferenz, bei welcher die medianwärts verschobenen das vordere, die temporalwärts verschobenen das hintere Bild erzeugen. Auch lässt sich durch Bedeckung der Pupille an der Schläfen- und an der Nasenseite die Abweichung des einen Auges vergrössern und vermindern, aufheben und umkehren, und bedeckt man beide Pupillen zu gleicher Zeit an der Schläfen- und der Nasenseite, so zeigt der Streifen von Brücke alle die von uns beschriebenen Erscheinungen und macht durch die sichtliche Verschiebung der Halbbilder die Erklärung noch einleuchtender als die Buchstaben: allein der stereoscopische Effect kommt mit letztgenannten deutlicher und überzeugender hervor.

Auf unserer Tafel findet man, neben Blau und Roth, auch den Streifen von Brücke, welchen man beim Versuche vertical stellen muss. Lebhafter gefärbte Linien auf schwarzem Sammt sind dazu weit besser.

7. Donders hatte schon bemerkt, dass, im Gegensatz zu der Accommodationshypothese, einige Personen die

rothen Buchstaben nicht vor den blauen, sondern die blauen ganz bestimmt vor den rothen sahen. Ich habe nun bei etwa dreissig Personen auf einen Abstand von 3 M. die relative Lage von Roth und Blau näher bestimmt, und damit immer die symmetrische Bedeckung der Pupillen an der Schläfen- und der Nasenseite verbunden. Das Ergebniss ist, dass ungefähr die Hälfte Roth vor Blau und die andere Hälfte Blau vor Roth sieht. Fast alle erklären, dass sie einen Unterschied sehen. Vielen ist diese Erscheinung gleich deutlich. Bei etwa zehn war der Eindruck aber schwächer, sie waren wenigstens anfangs unsicher. Nur zwei erklärten ganz bestimmt, dass auch beim abwechselnden Fixiren der rothen und der blauen Buchstaben keine Abstandsdifferenz entstände; sie sahen aber bei temporaler Bedeckung unmittelbar Blau vor Roth, bei medianer Roth vor Blau. Bei zwei, die keinen Abstandsunterschied wahrnahmen, stellte sich heraus, dass binoculares Sehen fehlte.

Grosse Schärfe der Bilder ist nicht nothwendig: Donders sieht, bei 1.2 Dioptrie Hypermetropia acquisita, namentlich die rothen Buchstaben ziemlich diffus: die Erscheinung ist dennoch ebenso deutlich wie vor siebzehn Jahren.

Donders und ich bestimmten weiter, wie weit die rothen Buchstaben wirklich hinter den blauen stehen müssten, damit sie in derselben Fläche zu liegen schienen. Dazu würde das Blatt in zwei Hälften getheilt, eine untere mit den blauen, eine obere mit den rothen Buchstaben. Die untere ist mit dem oberen Rande an einem horizontalen Brettchen befestigt, in dessen Rille man ein zweites Brettchen, welches das obere Blatt trägt, vor- und rückwärts schieben kann: die wirkliche Entfernung der Platten ist am unteren Blatt verzeichnet. In einer Entfernung von etwa 3 Meter schätzt Donders den Abstand r b (Roth vor Blau) auf 10 Cm. Er wird bei dem Versuch

compensirt durch eine Verschiebung von 11 Cm. mit Durchschnittsfehler $m_1 = 0.8$.

Indem er die Augen schliesst, wird nun Roth in verschiedenen Entfernungen hinter Blau eingesetzt (a), geschätzt wie weit dabei Roth vor (b+) oder hinter (b—) Blau gesehen wird und durch Addiren oder Subtrahiren die Grösse von r b berechnet.

a.	7	9	9	11	13	11	10
b.	+ 2.5	+ 1,	+ 2,	— 1.5,	— 2,	— 0,	— 0.
r b.	9.5	10	11	9.5	11	11	10

a.	8	12	10 Cm.
b.	+ 2,	— 1,	+ 2 „
r b.	10	11	12 Cm.

durchschnittlich 10.5 mit $m_1 = 0.7$.

Hieraus ergiebt sich, dass nie ein Irrthum über das + oder — der Verschiebung vorkam und dass die Schätzung der Abweichung der erforderten ziemlich entsprach. Und doch nahm Donders auf der Grenze der genauen Einstellung ein Schwanken wahr, dessen Ursache sich nicht gezeigt hat. Sie könnte in der Veränderung des Durchmessers der Pupille, deren Mittelpunkt bei den verschiedenen Erweiterungsgraden sich mehr oder weniger verschieben kann, liegen. Mitunter schien der Accommodationsversuch das Blau etwas nach vorn zu bringen. Blieb bei diesem Versuch (im Alter von 67 Jahren) die Accommodation gleichsam aus, Pupillenverengerung war jedenfalls zu sehen: demzufolge waren die Buchstaben auch weniger diffus.

Merkwürdig ist der Einfluss der Parallaxe, welche infolge der Entfernungsdifferenz der beiden Platten bei einer Kopfbewegung entsteht. Befindet das Blatt mit den rothen Buchstaben sich 10 Cm. hinter dem mit den blauen und scheinen sie beide also ungefähr in derselben Ebene zu liegen, so treten, der Parallaxe bei der Kopfbewegung zufolge, die blauen stark vor wie sie wirklich liegen.

Bei demselben Versuche sah ich, nachdem ich die rothen Buchstaben ungefähr 4 Cm (mit $m_1 = 0{,}32$) hinter die blauen verschoben hatte, beide in derselben Ebene.

Zehn Beobachtungen ergaben nun:

a	7	9.5	3	1	—4	8	6	4	15	10
b	—3	—8.5	+1	+3	+8	—4	—2	0	—13	— 7
r b	4	1	4	4	4	4	4	4	2	3

Herr van Loon sieht Blau vor Roth. Er verlangt die blauen Buchstaben gut 1 Cm. hinter den rothen, um beide in einer Ebene zu sehen. Den Abstand verlangt er mit grösster Präcision, und er irrt sich nie in dem + oder —, wenn 0.5 Cm. von dem gefundenen Durchschnitt abgewichen wird.

8. Ist es theoretisch klar und experimentell erwiesen, dass die Lage der Pupille zur Gesichtslinie die Erscheinung bedingt, so darf man wohl voraussetzen, dass auch die individuellen Differenzen davon abhängen. Und doch würde man, um andere Factoren auszuschliessen, gern das Resultat aus dem Bau des einzelnen Auges ableiten können. Dies bietet aber grössere Schwierigkeiten dar, als man meinen sollte. Direct lässt sich, soviel ich sehe, das Verhältniss der Gesichtslinie zu der Pupille nicht bestimmen*). Zur Berechnung derselben, muss man die Richtung der Augenachse und der Gesichtslinie und den Winkel α kennen, weiter die Tiefenlage der Pupillenfläche, was nicht mit grosser Präcision möglich ist, und die des

*) Man kann ganz gut mit dem Ophthalmometer die Lage des Reflexbildes einer in der Gesichtslinie stehenden Flamme, in Bezug auf die Pupille, bestimmen, und auch das Auge so viele Grade ausserhalb der Achse des Ophthalmometers richten lassen, dass das derartige Reflexionsbild in die Mitte der Pupille fällt; aber diese Bestimmungen führen nicht zum Ziele, weil der Krümmungsmittelpunkt der Hornhaut, der die Richtung, in welcher das Reflexionsbild gesehen wird, bestimmt, nicht mit dem Knotenpunkt zusammenfällt: Tiefenlage der Pupillenfläche und Knotenpunkt müssten also in jedem Falle genau bekannt sein.

Knotenpunktes, welche erst aus der Bestimmung des ganzen dioptrischen Systems folgen würde und zudem nicht hinreichend genau ist; denn kleine Differenzen sind, wie die Berechnung ergeben wird, wirklich von grosser Bedeutung.

Doch fehlen die Andeutungen nicht, dass es auch für die individuellen Differenzen hauptsächlich oder ausschliesslich auf das Verhältniss der Gesichtslinie zu der Pupillenfläche ankommt. Wenn die Augenachse ungefähr durch die Mitte der Pupille geht und zugleich Winkel α verhältnissmässig gross ist, wie u. A. bei Prof. Donders, dem Amanuensis Goenee und mir selber, so tritt, wie es scheint ohne Ausnahme, das Roth stark vor das Blau; und wo die Pupille nach der Medianseite der Augenachse verschoben und der Winkel α vielmehr klein als gross ist, zeigt sich umgekehrt das Blau vor dem Roth. Mit diesem freilich nicht so ungenügenden Ergebniss mussten wir uns zufrieden geben.

Aus der Entfernungsdifferenz berechneten wir die Verschiebung des Roth im Gegensatz zu Blau auf der Netzhaut.

In Fig. 3 stellen k_d und k_s die Knotenpunkte des rechten und des linken Auges vor: pm steht senkrecht auf dem Schnitte der Linie, welche k_s und k_d verbindet. Beide Augen fixiren den blauen Punkt p, für welchen sie accommodirt sind: $k_s\,p$ und $k_d\,p$ sind also die Gesichtslinien. Der rothe Lichtpunkt, welcher sich gleichfalls in p befindet, wird von beiden Augen in r gesehen. Auf der Ebene BB wird r also durch das rechte Auge nach r_1 projicirt und wird daselbst eine scheinbare Verschiebung von Roth in Bezug auf Blau hervorrufen, in der Grösse von pr_1. In den Dreiecken $rm\,k_d$ und $rr_1\,p$ ist

$$pr_1 : k_d\,m = pr : rm.$$

Der Abstand meiner Augen beträgt etwa 60 Mm., und in einer Entfernung von 3 Metern scheinen mir

die rothen Buchstaben ± 4 Cm. vor den blauen zu stehen.

Wir haben also:

$$mk_4 = 30 \text{ Mm.}$$
$$pr = 40 \text{ Mm.}$$
$$pm = 3000 \text{ Mm.}$$

Die Berechnung ergiebt nun:

$$pr_1 = 0{,}405 \text{ Mm.}$$

Dieses Ergebniss stimmt hinreichend zu der Grösse der Verschiebung, welche von mir an Brücke's Streifen in einer Entfernung von 3 Metern beobachtet wurde.

Um nun die seitliche Abweichung der Pupille zu berechnen, wobei $pr_1 = 0{,}405$ Mm. betragen würde, bestimmen wir zuerst die Grösse des Netzhautbildes eines Objectes pr_1 in einer Entfernung von pm, nach der Formel $\beta : B = g_2 : g_1$, in welchem B das Object, β das Netzhautbild, g_2 der Abstand von k von der Fovea (etwa 15 Mm.) und $g_1 = mp$ ist. So finden wir für β den kleinen Werth von 0,0020 Mm.

Aus dieser Verschiebung berechnen wir nun weiter, welche Abweichung der Gesichtslinie aus der Mitte der Pupille dadurch vorausgesetzt wird.

In Fig. 4 stellt ii' die Pupillenfläche, nn' die Retina, c die Fovea centralis, s den Durchschnittspunkt der Gesichtslinie und der Pupillenfläche und m den Mittelpunkt der Pupille dar. Das Auge ist für die blauen Strahlen des weissen Lichtpunktes p accommodirt und insofern dieselbsen in das Auge treten, kommen sie in c zusammen. Die rothen Strahlen desselben Punktes werden dann irgendwo auf der Verlängerung der Linie sc, zum Beispiel in r, vereinigt. Der Schwerpunkt des rothen Zerstreuungskreises liegt im Durchschnittspunkt r_1 von mr und nn'; die Grösse der Verschiebung auf der Netzhaut β wird also durch cr_1 vorgestellt. In den Dreiecken rr_1c und rms haben wir:

$$sm : cr_1 = sr : cr.$$

Setzen wir nun die Werthe anstatt der Buchstaben, für $cr_1\ \beta = 0{,}0020$ Mm. und für $sr = sc + cr = 19 + 0.4$ (0.4 ist ungefähr die berechnete Differenz der Brennpunktsabstände für die Farben, welche wir für unsere

Fig. 3.



Fig. 4.



Buchstaben gebraucht haben) so finden wir $sm =$ 0,10 Mm.

Man ersieht daraus, dass eine geringe Abweichung der Gesichtslinie vom Mittelpunkt der Pupille hinreicht,

um eine bedeutende Entfernungsdifferenz der rothen und der blauen Bilder hervorzurufen.

Der scheinbare Abstand a zwischen Roth und Blau ändert sich je nachdem man sich den Bildern nähert oder von ihnen entfernt. Wir berechnen leicht, auf welche Weise und in welchem Grade dies geschieht.

In der Proportion

$$pr_1 : k_d m = pr : rm_1)$$

(vergl. Fig. 3 und ferner S. 227 u. 229 ist für eine bestimmte Person

$$pr_1 = mp. \text{ C};$$

da nämlich

$$\beta : \text{B} = g_2 : g_1,$$

oder

$$\beta : pr_1 = g_2 : mp,$$

so ist

$$pr_1 = mp. \frac{\beta}{g_2} = mp . \text{C},$$

und

$$k_d m = \text{C}'.$$

Setzen wir diese Werthe in Gleichung (1), so haben wir

$$mp. \text{ C} : \text{C}' = pr : rm$$

$$pr = rm : mp. \text{ C}''.$$

In Worten: Der scheinbare Abstand a zwischen Roth und Blau für einen bestimmten Beobachter ist proportional dem Producte seiner wahren Entfernung A von der blauen Figur in seine scheinbare von der rothen A_1.

Ist a verhältnissmässig klein gegen A, so kann man für $\text{A} \times \text{A}_1$ auch A^2 oder $\text{A}_1{}^2$ setzen. Also ist unter jener Bedingung der scheinbare Abstand a proportional dem Quadrate ihrer Entfernung vom Beobachter.

Die Versuche stimmen zu dieser Rechnung, und beweisen, wie ich später zu zeigen mich vorbehalte, näher die Erklärung der Erscheinung aus Stereoscopie.

9. Wie oben bereits erwähnt ist, tritt der Abstands-

unterschied rother und blauer Bilder weit weniger deutlich hervor auf weissem als auf schwarzem Hintergrund. Die Ursache davon ist in der Farbenzerstreuung, welche wir am Rande einer weissen Fläche auf dunklem Grunde wahrnehmen, zu suchen.

Beim gewöhnlichen Sehen bemerken wir, unter richtiger Accommodation, an den Rändern einer weissen Fläche (auch auf schwarzem Grunde) wenig oder gar nichts von Farbenzerstreuung. Die Ursache liegt zum Theil in der Schwäche der Grenzfarben Roth und Blau und in der grossen Intensität der mittleren Strahlen. Deutlich wird dagegen, wie Newton schon wusste, die Farbenzerstreuung bei partieller Bedeckung der Pupille, und Helmholtz*) hat dies auf ganz einfache Weise erklärt. Indessen sagt er nachdrücklich, dass weisse Flächen, für welche das Auge genau accommodirt ist, keine farbigen Ränder sehen lassen, so lange die Pupille vollständig frei ist. Da sich mir gezeigt hat, dass auch im unbedeckten Auge der meisten Personen die Gesichtslinie nicht durch die Mitte der Pupille geht, setzte ich voraus, dass auch ohne Bedeckung der Pupille bei vollkommener Accommodation einige Farbenzerstreuung gesehen werden müsse und ich fand meine Voraussetzung bestätigt, indem ich ein mattschwarzes Stäbchen eine Armlänge von dem Auge, senkrecht stehend, gegen eine weisse Wolke gewendet hielt. Man sieht dann bei scharfer Accommodation mit einem Auge den einen Rand bläulich, den andern röthlich, was durch Farbenabwechselung bei abwechselndem Fixiren mit dem rechten und linken Auge noch deutlicher wird. Beim binoculären Sehen verschwinden die farbigen Ränder, was seine Erklärung in der Symmetrie der beiden Augen findet, zufolge dessen Blau und Roth auf congruirende Punkte fallen und ihre gegenseitige Wirkung grossentheils neutralisiren.

*) Physiol. Optik. S. 129.

Die Farbenzerstreuung ist es eben, welche auf weissem Hintergrund dem Abstandsunterschied rother und blauer Bilder Eintrag thut. Wir haben uns dabei eine Verschiebung der zusammensetzenden Farben des angrenzenden Weiss zu denken, wie wir dieselbe in Brücke's verticalen Streifen von Roth in Bezug auf Blau wahrnehmen. Es sei vor einem Auge ein rother Buchstaben auf weissem Grunde nach der linken Seite hin verschoben, dann wird, in Folge der Farbenzerstreuung, von dem Weiss, das ihn auf der rechten Seite begrenzt, Roth hervortreten und umgekehrt auf der linken Seite, neben dem sehr schwachen Violett und Blau, das helle Blaugrün, das ungefähr die Complementärfarbe von Roth ist. So wird auf der rechten Seite das Roth verstärkt und auf der linken Seite von der Complementärfarbe neutralisirt, so dass beide Ränder ungefähr an ihrer Stelle bleiben, und von der scheinbaren Verschiebung (Brücke's Streifen auf weissem Grunde weist es nach) wenig oder gar nichts übrig bleibt. Dasselbe gilt, mutatis mutandis, für das andere Auge und für das Blau.

Dadurch muss nun auch der stereoscopische Eindruck des Abstandsunterschiedes grossentheils wegfallen.

10. Wie oben bereits bemerkt wurde, üben Brillengläser einen Einfluss auf die scheinbare Entfernung unserer rothen und blauen Buchstaben aus.

Halten wir positive Gläser vor die Augen, mit den Achsen temporalwärts von den Gesichtslinien, dann treten die blauen Buchstaben mehr vor, die rothen dagegen, wenn die Achsen medianwärts von den Gesichtslinien abgewichen sind. Eine geringe Seitenbewegung erzeugt schon den Einfluss sehr deutlich, und um so deutlicher, je stärker die Gläser sind. Negative Gläser verursachen bei gleicher Abweichung der Achsen die entgegengesetzte Wirkung.

Um den Effect von Brillengläsern zu erklären, weisen wir erst auf den von schwachen Prismen hin. Mit den

brechenden Kanten nach innen vor die Augen gehalten, verschieben sie die Buchstaben beider Farben medianwärts, die blauen jedoch mehr als die rothen, und die Folge ist, dass jene mehr nach vorn treten als diese. Kehren wir die Prismen um, mit den brechenden Kanten nach aussen, dann sehen wir, insofern die Gläser die Vereinigung der Halbbilder zulassen, die rothen mehr nach vorn treten als die blauen.

Die Brillengläser nun, mit seitwärts abweichenden Achsen, wirken als Prismen. Nur von einem bestimmten Theile des Glases empfängt die Pupille die durchgetretenen Strahlen. Liegt dieser Theil ausserhalb der Achse, dann kann man die brechende Wirkung in die der Convergenz oder Divergenz und in die der prismatischen Dispersion zerlegen. Indem erstere das Bild erzeugt, ist letztere in jedem Punkte um so stärker, je grösser der Winkel ist zwischen den Tangenten beider Flächen (nach der Richtung der horizontalen Meridiane) an dem Punkte des Durchschnitts. Sie ist also am grössten für die peripherischen Theile der Gläser. An einer grossen Linse (Leseglas z. B.) kann man sich davon leicht überzeugen: bewegt man eine solche Linse vor dem Auge hin und her, indem man auf einem verticalen Streifen von Brücke die Grenze von Roth und Blau fixirt, dann sieht man das blaue und das rothe Stück sich ein wenig an einander vorbei schieben, um so stärker je mehr man sich der Grenze nähert und zwar an jeder Seite in entgegengesetzter Richtung. Der bestimmte Theil einer Linse, durch welchen die Pupille von einem Punkte ihre Strahlen erhält, wirkt also zerstreuend wie ein Prisma, und dadurch ist der Einfluss von Brillengläsern auf die scheinbare Entfernung der rothen und der blauen Buchstaben erklärt.

Gewöhnliche Brillengläser von einer Dioptrie genügen schon, den Effect der gewöhnlichen Excentricität der Gesichtslinie in der Pupille, wie sie bei Donders und mir vorkommt, zu neutralisiren.

11) Fixiren wir einen Punkt mit beiden Augen, so genügen die Halbbilder eines anderen Punktes, um über dessen Lage vor oder hinter dem fixirten zu urtheilen. Dies ist aus stereoskopischen Untersuchungen erwiesen. Fixiren wir einen eben sichtbaren Lichtpunkt im dunklen Kästchen von Donders, so erhalten wir eine richtige Vorstellung von der Lage eines elektrischen Funkens, welcher sich in seinen Halbbildern zeigt*). Die Halbbilder sind gleichseitig, wenn der Funken in gröſserer Entfernung liegt, ungleichseitig wenn er in kleinerer Entfernung als der fixirte Punkt sich befindet. Wir sind aber nicht im Stande zu beurtheilen, mit welchem von den beiden Augen wir das eine und das andere Halbbild sehen. Dies verhindert nicht, dass sie gegenseitig verschieden sein könnten und dass dieser Unterschied uns unbewusst zu der richtigen Vorstellung führen könnte. Nun ging aus unserer Untersuchung hervor, dass wenigstens in den meisten Augen die zwei Halbbilder in Bezug auf die Farbenzerstreuung verschieden sind und es lag also die Frage vor, ob daraus einige Andeutung hervorgeht. Wir experimentirten deshalb mit dem dunklen Kästchen, indem wir durch symmetrische Bedeckung der Pupillen an der Schläfen- und der Nasalenseite die Farbenzerstreuung der Halbbilder für die beiden Augen umkehrten: das Resultat war, daſs diese Umkehrung ohne Einfluſs auf die Vorstellung der Entfernung war. Es erweist sich also, dass jene Farbenzerstreuung unsere orthostereoscopische Vorstellung nicht bedingt. Ob sie irgend eine Bedeutung hat, ist eine offene Frage.

12) Nicht unwichtig ist die Frage, in welchem Zusammenhang die excentrische Lage der Pupille mit dem Visiren steht. Visiren heisst das Auge so richten, dass Punkte, welche in verschiedenen Entfernungen vom Auge

---

*) Vergl. Binoculäres Sehen und Vorstellung der dritten Dimension von Dr. F. C. Donders, in diesem Archiv XIII. 1. S. 8.

auf einer Geraden liegen, sich zu bedecken scheinen. Sie liegen denn auf einer Visirlinie*), und zwar, beim Fixiren, auf der Visirlinie des directen Sehens.

Der Visirlinie entspricht ein allen auf ihr liegenden Punkten gemeinschaftlicher Lichtstrahl. Dieser Strahl kann im Auge bloss nach einer Richtung gebrochen werden. Er ist in der Luft auf die Mitte der scheinbaren Pupille gerichtet, geht durch die Mitte der wirklichen und zieht in seinem Lauf durch den Glaskörper auf die Mitte des Linsenbildes der Pupille. Also liegen die Zerstreuungskreise der Punkte einer Visirlinie concentrisch um jenen Strahl im Glaskörper und decken ihre Mittelpunkte sich auf der Retina.

Helmholtz nimmt an, dass die Gesichtslinie mitten durch die Pupille geht, in welchem Falle Gesichtslinie und Visirlinie zusammenfallen würden. Bei der excentrischen Lage der Pupille bilden sie aber im fixirten Punkte, für welchen man accommodirt ist, einen Winkel, der durch die Linien, die den genannten Punkt resp. mit der Mitte der Pupille und mit dem Knotenpunkt verbinden, gebildet wird. Der Winkel ist 0-gradig, wenn der Fixirpunkt unendlich weit entfernt ist, er steigt aber mit der Abstandsabnahme, zu welcher er ungefähr im umgekehrten Verhältnisse steht. Wenn nun das Auge hinter einander für verschiedene auf der Visirlinie liegende Punkte unter stetem Fixiren accommodirt, so muss die Richtung der Gesichtslinie sich jedesmal modificiren, das Auge sich also drehen. Und damit sie dabei der Bedingung genüge, dass die Punkte der Visirlinie concentrische Zerstreuungskreise bilden, muss die Mitte der Pupille an demselben Ort im Raum bleiben. Die Achse, um welche das Auge sich bei der Richtungsveränderung dreht, geht also durch diese Mitte.

Dass beim Visiren die Pupille eine stete, bestimmte

---

*) Helmholtz, Physiol. Optik, S. 90.

Stelle im Raum haben muss und die Richtung der Gesichtslinie dabei gleichgiltig ist, lässt sich auch experimentell leicht nachweisen.

Man halte dicht vor das Auge ein Plättchen mit kleiner Oeffnung, welche dadurch die Function einer kleinen Pupille erhält und stelle es so, dass zwei Objecte, von denen das eine einige Centimeter, das andere einige Meter vom Auge entfernt sei, gerade auf einander gesehen werden. Bewegt man die Oeffnung (die kleine Pupille) vor dem stillstehenden Auge, dann nimmt man eine starke Parallaxe zwischen beiden Objecten wahr. Die Parallaxe unterbleibt jedoch, wenn das Plättchen befestigt ist und das Auge sich hinter demselben bewegt.

Das oben Gesagte gilt für das Visiren gleich gefärbter Punkte.

Zwei rothe Punkte und einen blauen, welche in verschiedenen Entfernungen vom Auge in einer geraden Linie liegen, kann man bei excentrisch stehender Pupille nie auf einander bringen. Von den drei von denselben ausgehenden Lichtstrahlen, welche, der oben gegebenen Vorstellung gemäss, mit der Visirlinie zusammenfallen, wird der blaue nach einer anderen Richtung hin als die beiden rothen gebrochen; und der Zerstreuungskreis des blauen Punktes wird also in Bezug auf die concentrischen rothen Zerstreuungkreise verschoben sein.

Man wird eingesehen haben, dass das hier Besprochene für die Wahl eines Visirapparates (Visirkern oder Oeffung) und für die Theorie des Richtens von Feuerwaffen nicht ohne Bedeutung ist. Hier schien uns aber nicht der Ort zu sein, uns weiter darüber zu verbreiten.

13) Der erste Anlass zu unserer Untersuchung lag in der Frage, ob der Maler, von der Luftperspective abgesehen, den Farbenunterschied zur Förderung der Tiefenvorstellung benützen könne: nach der Accommodationshypothese, welche denselben Einfluss des Farbenunterschiedes auf alle

Personen voraussetzte, war dies allerdings zu bejahen. Es hat sich aber gezeigt, dass dieselben Farben bei verschiedenen Personen einen entgegengesetzten Einfluss auf die Tiefenvorstellung haben. Einigen scheinen, wie unsere farbigen Buchstaben darthun, warme, Anderen kalte Farben näher: dieselbe Farbe, welche Einem die Illusion grösserer Entfernung erzeugen würde, kann bei einem Anderen das directe Ergebniss der Erfahrung beeinträchtigen.

Da aber die Ferne durch die Luftperspective kälter gefärbt wird, pflegt man mit jener kalten Farbe die Vorstellung grösserer Entfernung zu verbinden, und es ist höchst wahrscheinlich, dass man diese Neigung auch auf die Farbe näher liegender Objecte überträgt, wobei von Luftperspektive die Rede nicht sein kann.

Haben wir in der excentrischen Lage der Gesichtslinie in Bezug auf die Pupille für die scheinbare Entfernung von Figuren verschiedener Farbe einen mächtigen Factor kennen gelernt, so dürfen wir aber doch keineswegs behaupten, dass der Einfluss der Accommodation ausgeschlossen sei. Im Gegentheil, er bleibt wahrscheinlich, wenn wir den wichtigen Einfluss betrachten, den der Anstoss zur Convergenz, in Verbindung mit dem der Accommodation, auf die Abstandsvorstellung ausübt.*) Regelmässig könnte er veranlassen, dass das Roth mehr hervortritt und das Blau sich mehr entfernt; indem er aber ganz bestimmt kleiner ist als der der excentrischen Lage der Gesichtslinie, wird er wohl schwerlich das Uebergewicht bekommen.

Für ihre Bedeutung spricht auch noch immer die Mikropsie, welche, wie wir anfangs schon erwähnten, nach Atropineinträpfelung von vielen wahrgenommen wurde und welche, soviel ich sehe, in der wirklichen Grösse oder in anderen Eigenschaften der Netzhautbilder ihren Grund nicht haben kann. Ich war nicht im Stande, die Erschei-

*) Vergl. Die Projection der Gesichtserscheinungen nach den Richtungen von Dr. F. C. Donders in diesem Archiv, XVII. 2. S. 1.

nung so eingehend zu studiren, als ich wohl gewünscht hätte, weil sie sich bei mir nicht zeigte und auch bei vielen, die sich dem Versuche unterwarfen, ausblieb.

Wären mir treffende Fälle vorgekommen, und zwar ausschliesslich auf dem eingetropften Auge, so wäre es mir der Mühe werth gewesen, die Grösse und sonstige Eigenschaften der Netzhautbilder neben einander zu vergleichen, wozu mehrere Mittel, nöthigenfalls ein schwaches Prisma mit dem Winkel nach oben oder nach unten, uns zu Gebote stehen.

Das Suchen nach den Umständen, welche die Grösse des Netzhautbildes modificiren könnten, führte mich zu einem Versuche, der hier keine Anwendung finden kann, den ich aber doch mir zu erwähnen erlaube, weil der Effect in der That überraschend ist. Fixirt man stark accommodirend durch eine kleine Oeffnung von etwa 0,5 Mm Diameter eine feine Nadel in der Nähe, und betrachtet man zu gleicher Zeit ein entferntes Object, z. B. einen Stahlstich an der Wand, dann sieht man, bei der Bewegung der Oeffnung zwischen dem Auge und der Nadel jenen entfernten Gegenstand um so kleiner werden, je weiter die Oeffnung vom Auge entfernt wird und je mehr man das Accommodationsvermögen anstrengt. Die Construction des Ganges der Strahlen ist leicht zu machen, und giebt eine klare Vorstellung, wie diese Thatsache ganz bedingt wird von der Veränderung der Grösse des Netzhautbildes.

Ueber den an der Innenseite der Papille sichtbaren Reflexbogenstreif und seine Beziehung zur beginnenden Kurzsichtigkeit.

Von

Dr. Leopold Weiss,

Augenarzt und Docent der Augenheilkunde an der Universität Heidelberg.

Hierzu Tafel 9.

Bekanntlich findet man bei der ophthalmoskopischen Refractionsbestimmung die Refraction bei myopischen Augen mitunter sehr verschieden, je nachdem man sich für eine mehr oder weniger peripher oder für eine central gelegene Stelle des Augenhintergrundes einstellt. Die dabei zur Beobachtung kommende Refractionsdifferenz kann gelegentlich ganz erheblich sein, mitunter so gross, dass man am hinteren Pol mehr oder weniger hochgradige Myopie findet, während an der Peripherie emmetropische, bezw. selbst hypermetropische Einstellung besteht. Es hängt dies, wie bekannt, mit der beim myopischen Auge sich ausbildenden Ectasirung des hinteren Pols zusammen und dem dadurch bedingten mehr oder weniger steilen Abfall der Krümmung der Bulbuswandung.

Hat man nun methodisch an verschiedenen, ungleich weit von der Papille gelegenen, Punkten des Augen-

grundes die Refraction bestimmt, so kann man aus den erhaltenen Werthen mit Zugrundelegung der Werthe des schematischen Auges jeweils die Länge des Auges an den betreffenden Stellen berechnen und somit die Form des hinteren Bulbusabschnittes bei verschiedenartig myopischen Augen annähernd genau construiren.

Mit derartigen Untersuchungen beschäftigt, machte ich Ende Oktober 1878 an einem Auge mit beginnender Myopie eine mich sehr überraschende Beobachtung, die der Ausgangspunkt ausgedehnterer Untersuchungen geworden ist, die mich in den letzten Jahren beschäftigt haben, und deren Ergebnis im Folgenden mitgetheilt werden soll.

Es betraf diese Beobachtung die Augen der 10jährigen Martha, Tochter des Präsidenten O., welche am 30. October 1878 mit der Klage zu mir kam, sie sähe seit einiger Zeit schlechter in die Ferne, sodass sie von ihrem Platze aus in der Schule das an die Tafel Geschriebene nicht mehr deutlich erkennen könne. Vater und einige ältere Geschwister sind kurzsichtig.

Die Sehprüfung ergiebt, dass rechts und links gleich gut $\frac{6}{XXIV}$, mit concav 2,5 D $^6/_6$ gesehen wird.

Jäger No. 1 wird in 36—7 Cm. gelesen.

Was die Muskelverhältnisse betrifft, so wird f. d. Ferne Dyn. Diverg. = ca. 2°

Adduction = 10°

Abduction = 6°

und f. d. Nähe Dyn. Diverg. = ca. 4° gefunden.

Während bei der Sehprüfung die Myopie = 2,5 D bestimmt wurde, ergab die ophthalmoskop. Refractionsbestimmung in der Gegend der Macula lutea eine etwas geringere Myopie (circa 1,5 D) bei gering hypermetropischer Refraction der Peripherie. An der temporalen Seite der Papille ist der Scleralring stark verbreitert, die Papille selbst ist schräg nach unten aussen verzogen. — Hatte ich mich nun für die hypermetropische Peripherie eingestellt und ging ich dann mit dem Augenspiegel von der nasalen Seite herüber nach der Papille, so wurden mir hierbei die Details des Augengrundes, je näher dem hinteren Pol, desto undeutlicher. Während Papille

und angrenzende Theile des Augengrundes ganz verschleiert erschienen, war ich bei Annäherung an den inneren Papillenrand überrascht, plötzlich einen blendend hellen, fast silberglänzenden Reflexbogenstreif zu sehen, welcher, unweit von dem nasalen Papillenrand gelegen, die Papille von oben und unten umgriff, nach der temporalen Seite hin aber sich nicht weiter verfolgen liess. Bei wechselnder Haltung des Spiegels änderte derselbe ein wenig seine Lage, indem er bald etwas an die Papille heran, bald etwas von dieser abrückte, dabei änderte sich auch etwas bald an dieser, bald an jener Stelle seine Breite. Stellte ich mich dann durch Vorsetzen von stärkeren Concavgläsern für die Netzhautebene nächst der Papille ein, so wurde dabei in gleichem Masse, als damit der Augengrund deutlicher erschien, der Reflexbogenstreif undeutlicher, bis er zuletzt nur kaum noch zu erkennen war. Hätte ich ihn vorher nicht so überaus deutlich gesehen, so hätte ich ihn jetzt wohl schwerlich bemerkt.

Dem ganzen Aussehen nach war ich von vornherein geneigt anzunehmen, dass es sich bei dem in Frage stehenden Befund um ein Reflexbild handelt, das an der geeignet configurirten Grenzfläche zweier optisch verschiedener Medien entsteht, welche Grenzfläche nach dem Verhalten bei der Augenspiegeluntersuchung mehr oder weniger nahe vor der Netzhautebene im Glaskörperraum zu suchen wäre.

Nachdem ich den Reflexbogenstreif in dem eben mitgetheilten Fall so überaus schön und deutlich gesehen hatte, suchte ich in anderen Fällen von beginnender Kurzsichtigkeit nach demselben, und es war ein glücklicher Zufall, dass ich in mehreren kurz darnach zu meiner Beobachtung gekommenen derartigen Fällen den Reflexbogenstreif gleichfalls sehr deutlich ausgebildet sah, mit ganz dem gleichen Verhalten wie im ersten Fall. Jetzt, nachdem ich denselben mehrmals sehr deutlich gesehen hatte, gelang es mir, ihn auch in anderen Augen zu finden, in denen er nur stückweise zu sehen war, in solchen Fällen freilich oft nur nach längerem Suchen, oft erst

nach sorgfältigem Durchsuchen des hinteren Glaskörperraumes. Fortgesetzte Untersuchungen ergaben mir, dass der Reflexbogenstreif, bald mehr bald weniger deutlich entwickelt, bei myopischen Augen, von denen ich eine grössere Anzahl daraufhin untersuchte, ein sehr gewöhnlicher Befund ist, sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern, bei letzteren noch häufiger als bei ersteren.

Doch muss ich hier nachdrücklich hervorheben, dass es keineswegs immer leicht ist, den Reflexbogenstreif zu sehen.

Oft gelingt dies, wie bemerkt, nur erst nach längerem und sorgfältigem Durchsuchen des hintersten Abschnitts des Glaskörperraumes, gelegentlich wohl auch nur bei ganz besonderer Neigung des Spiegels, und dies nur dann, wenn man ihn in anderen Fällen einigemal recht deutlich schön gesehen hat. Ich war in der Lage, recht exquisite Fälle Specialcollegen, die vergeblich nach dem Befund gesucht hatten, zu demonstriren. Diese waren dann verwundert darüber, dass man einen in solchen Fällen so überaus deutlichen und auffallenden Befund, der dann auch im umgekehrten Bild sehr deutlich zu sehen ist, so lange übersehen hat. Der Grund hierfür liegt offenbar darin, dass man sich bei der Augenspiegeluntersuchung, nachdem man die Medien auf ihre Durchsichtigkeit geprüft hat, gewöhnlich gleich für die Ebene der Papille, bezw. der angrenzenden Netzhaut einstellt, um etwaige Veränderungen an Optikus, Retina und Chorioidea zu suchen. In manchen Fällen ist der Reflexbogenstreif so überaus deutlich, dass kaum daran gezweifelt werden kann, dass er in solchen Fällen nicht schon früher gesehen worden ist, man hat ihm aber keine besondere Bedeutung beigelegt, man mochte in ihm dann wohl nur eine eigenthümlich gestaltete Reflexfigur sehen, wie sie so mannigfaltig im Augengrund jugendlicher Personen sehr häufig gesehen worden. Mit diesen darf der an der nasalen Seite der Papille sichtbare

Reflexbogen aber nicht so ohne Weiteres zusammengeworfen werden. Weiter unten wird von dem Verhältniss beider zu einander die Rede sein.

Was das nähere Verhalten des Reflexbogens betrifft, so hatten mir meine seitherigen Untersuchungen der Hauptsache nach ungefähr folgendes ergeben: Der Reflexbogen ist im gegebenen Fall bei Untersuchung im aufrechten Bild bei einer ganz bestimmten Einstellung am deutlichsten zu sehen. Setzt man stärkere resp. schwächere Gläser vor, so wird er undeutlicher, bei Einstellung auf die Netzhautebene ist er gewöhnlich nur noch ganz undeutlich, bezw. überhaupt nicht mehr zu erkennen. Die Differenz zwischen dem Glas, das man braucht, um die Details des Augengrunds deutlich zu sehen und demjenigen, mit dem man den Reflexbogen am deutlichsten sieht, beträgt gewöhnlich 1 bis 3 Dioptrien und darüber. Hierbei ergab sich, dass mit zunehmendem Grad der Myopie im allgemeinen die Differenz wuchs, und dass gleichzeitig damit der Abstand des Reflexbogens von der Papille zunahm. Bald sah man den Reflexbogenstreif ziemlich weit weg von der Papille wie in Fig. 1, bald nahe wie in Fig. 2 und 4. Meist war er einfach, öfters auch doppelt, wie in Fig. 2. Bald war er nur am medialen Rand zu sehen, wie bei Fig. 1, bald umgriff er den oberen resp. unteren Theil der Papille, wie in Fig 4. Wieder in anderen Fällen war er am deutlichsten nach oben innen entwickelt. Alsdann war gewöhnlich diametral gegenüber die Papille nach unten aussen verzogen, und der Conus in dieser Richtung am breitesten, wie dies in Fig. 4 skizzirt ist. Grössere und kleinere Abweichungen vom regelmässigen bogenförmigen Verlauf sind sehr gewöhnlich. Die Begrenzung ist häufig nach der Seite der Papille zu schärfer als nach der entgegengesetzten. Hervorzuheben ist, dass das Bild des Reflexbogens kein fixes ist. Oft hängt die deutliche Wahrnehmbarkeit von einer ganz bestimmten Haltung des Spiegels ab. Bei Drehungen des Spiegels

kann sich das Bild in zweifacher Weise ändern, einmal in der Art, dass der Bogenstreif an einzelnen Stellen etwas breiter, an anderen etwas schmäler wird, — sowie ferner derart, dass der ganze Bogenstreif seine Lagebeziehung zum inneren Papillarrand ändert, indem er näher an diesen heranrückt, wenn man mit dem Spiegel nach der Peripherie geht und umgekehrt. Der Reflexbogen ist im aufrechten Bild nicht nur mit dem lichtstarken, sondern auch mit dem lichtschwachen (Jägerschen) Spiegel zu sehen, im umgekehrten Bild, wie gesagt, nur bei schöner Entwicklung. Eine gewisse Aehnlichkeit hat die Erscheinung mit den bogenförmigen Reflexfiguren, die man mitunter an Glastrichtern sieht, wenn man mit dem Augenspiegel Licht in den Trichter wirft.

Sehr gewöhnlich waren an den Augen, an welchen der Reflexbogenstreif zu sehen war, an der Eintrittsstelle des Sehnerven die bekännten Veränderungen zu beobachten, welche man gewöhnlich als charakteristisch für das myopische Auge angiebt, welche aber durchaus nicht ausschliesslich bei diesem, sondern vielmehr auch bei emmetropischen und auch bei hypermetropischen Augen zu sehen sind, welche auf dem Weg sind, durch Axenverlängerung ihre Refraction zu erhöhen, bezw. ihre Refraction erhöht haben. Es wäre daher offenbar richtiger, zu sagen, diese gleich näher zu bezeichnenden Veränderungen sind charakteristisch für Augen, bei welchen sich eine Ectasirung des hinteren Bulbusabschnittes vollzieht, bezw. vollzogen hat.

Diese Veränderungen betreffen sowohl die temporale als auch die nasale Seite der Papille. Den letzteren hat man, obwohl sie Ed. v. Jäger*) schon vor Jahren beschrieben und abgebildet hat, lange Zeit hindurch nicht die gebührende Beachtung geschenkt, bis neuerdings von

*) Ed. v. Jäger. Ueber die Einstellungen des dioptrischen Apparates V. 66. Tafel II Fig. 28.

Nagel*) auf die Häufigkeit und die Bedeutung der an der Innenseite der Papille vorkommenden schmalen Sicheln, besonders bei beginnender Myopie, aufmerksam gemacht worden ist.

Was zunächst die an der temporalen Seite sichtbaren Veränderungen betrifft, so sind es die mannigfaltig gestalteten hellen Bügel, die man gewöhnlich unter der gemeinschaftlichen Bezeichnung Conus oder Staphyloma posticum zusammenfast. Gewöhnlich nimmt man an, dass diese ophthalmoskopisch sichtbaren hellen Bügel durch eine mehr oder weniger weit vorgeschrittene Atrophie der nächst nach aussen angrenzenden Parthien der Chorioidea bedingt sind, in Wirklichkeit sind die ophthalmoskopisch so verschiedenen Befunde aber auf sehr verschiedenartige anatomische Veränderungen zu beziehen. Aufgabe fortgesetzter anatomischer Untersuchungen wird es sein, festzustellen, inwiefern die verschiedenen ophthalmoskopischen Bilder des Conus auf ganz bestimmte Veränderungen der in Betracht kommenden Gebilde, Scleralrand, Sehnerv, Chorioidea und Sclera zu beziehen sind.**)

---

*) Nagel. Sitzungsbericht der Naturforscher-Versammlung in Baden-Baden 1879 Seite 342 und Mittheilungen aus der ophth. Klinik in Tübingen I. Heft Seite 231.

**) Einen Anfang habe ich in dieser Richtung gemacht, indem es mir gelang, für ein ganz bestimmtes ophthalmoskopisches Bild einen ganz bestimmten anatomischen Befund nachzuweisen. Gar nicht selten sieht man ganz schmale aber völlig weisse Sicheln. Schweigger sagt von diesen, dass gelegentlich auffallenderweise die Atrophie (der Chorioidea) sehr hochgradig sei, sodass sich eine kleine aber völlig atrophische Sichel an den Sehnerven anschliesst, während man andererseits grosse Coni nur wenig verfärbt findet. Das hier gemeinte, wohl charakterisirte Augenspiegelbild, das wohl als conusförmige Verbreiterung des Scleralrandes am äusseren Rand der Papille bezeichnet werden kann, das entweder für sich allein vorkommt oder als Theilerscheinung eines grösseren gelblichen oder gelblich weissen Hofes, wird nämlich, wie von mir anatomisch nachgewiesen, durch eine Herüberziehung der Lamina cribrosa mit

Eine mit am ersten auftretende Veränderung ist, bei geringerer oder stärkerer Verziehung der Papille nach aussen, eine geringe Verbreiterung des Scleralringes an der Aussenseite der Papille, die mit stärkerer Entwickelung zu dem Bild eines schmalen blendend weissen Bügels führt, dem man wohl die Bezeichnung einer conusförmigen Verbereiterung des Scleralringes beilegen darf*). Gleichzeitig damit sieht man dann sehr gewöhnlich den Pigmentsaum vom Papillenrand abrücken, bald regelmässig, bald unregelmässig configurirt. Die zwischen liegende Parthie erscheint Anfangs wohl häufig noch normal roth, wird aber später mit zunehmender Abrückung meist lichter. Der zuerst nur an die Aussenseite der Papille sich anschliessende lichtere Hof wird mit fortschreitender Dehnung am hinteren Pol immer breiter und umfasst die Papille in immer grösserer Ausdehnung bis schliesslich bei höchstgradiger Ectasie das bekannte Bild des ringförmigen Staphyloms ensteht. Je nach dem Grad der Dehnung und den dadurch bedingten Veränderungen besonders der Chorioidea ist das Bild des sogenannten Staphyloma posticum was Farbe und Form betrifft, ein sehr wechselndes. Zu dieser Mannigfaltigkait des Aussehens trägt noch bei, dass gar nicht selten an dem Staphylom mehrere Abschnitte von wesentlich verschiedenem Aussehen unterschieden werden können.

Ein ganz wesentlich verschiedenes Bild bieten die kleinen schmalen Coni an der Innenseite der Papille. E. v. Jäger beschreibt**) diesen Befund wie folgt:

Opticusmasse über den äuseren Rand des Scleroticalkanals bedingt. Näheres siehe darüber Weiss, Beiträge zur Anatomie des myopischen Auges in Nagels Mittheilungen aus der ophthalm. Klinik zu Tübingen III. Heft.

*) cf. E. v. Jäger, Dioptrik, Seite 48.

**) E. v. Jäger, Dioptrik, Seite 65 u. f.

In einzelnen Fällen beobachtete ich nachfolgende individuelle Abweichung in der Ausbreitung und Lagerung der Opticusfasern und Netzhautschichten, welche die Erklärung eines wiederholt vorkommenden ophthalmoskopischen Bildes bei hochgradigem Staphyloma posticum gibt.

In solchen Fällen (Taf. II. Fig. 28 Dioptrik) erscheint ein kleiner Theil der dem Conus entgegengesetzten Peripherie des Sehnervenquerschnitts (selbst $^1/_5$ bis $^1/_4$ dessen Fläche) durch eine zarte bogenförmig gekrümmte Linie wie abgeschnitten. Bei weniger ausgeprägten Fällen hat es den Anschein, als ob der Sehnervenumfang an dieser Stelle durch eine doppelte, mehr oder weniger von einander abstehende dunkle Linie begrenzt wäre.

Der grössere normal gefärbte Theil. des Sehnervenquerschnitts erhält hierdurch eine längliche, ovale Gestalt, und die Ursprungsstelle der Centralgefässe erscheint hierdurch beträchtlich dem dem Conus entgegengesetzten (scheinbaren) Rand des Sehnerven genähert.

Das abgeschnittene kleinere mondsichelförmige Segment des Sehnervenquerschnitts aber ist wiederholt stark und ungleich pigmentirt; auch bemerkt man in einzelnen Fällen an den hindurch tretenden Gefässen ungewöhnliche, besonders mit der inneren Contour des Segments zusammenfallende Biegungen und Umbeugungen.

Auf Durchschnitten des hinteren Augapfelabschnitts solcher Augen (s. Dioptrik Fig. 29), ergiebt sich nun, dass sämmtliche Opticusfasern bei ihrem Durchschnitt durch die Lamina cribrosa und den Chorioidealkanal in auffallender Weise in der Richtung zum Conus und der stärksten Sclereticalectasie hingezogen sind, und dass jene Parthie der Opticusfasern, welche sich in dem dem Conus entgegengesetzten Theile der Netzhaut verbreitet, sich erst dann in die Ebene dieses Theiles der Netzhaut umlegt, wenn sie in ihrem ursprünglich schrägen Verlaufe über die andere Parthie der Opticusfasern zu liegen kommt.

Die Netzhaut ist somit im Bereiche des mit dem Augenspiegel sichtbaren mondsichelförmigen Abschnitts über der Eintrittsstelle des Sehnerven (nach dessen Centrum hin) verschoben, und da diese Abweichung sich erst späterhin in dem ursprünglich mehr oder weniger normal gebauten Auge allmählich entwickelt, so wird gleichzeitig wiederholt Epithelialpigment der Chorioidea mit der Netzhaut über den Sehnerven hin verschoben.

Merkwürdigerweise hat man trotz dieser ausführlichen Beschreibung Jägers dem Befund späterhin keine Beachtung geschenkt, bis Nagel*) demselben wieder die Würdigung verschaffte, die er verdient. Bis dahin war er als ein ganz ausnahmsweiser betrachtet worden. Nagel hat, nachdem ihm einigemal der analoge Befund, wie er von Jäger beschrieben worden, in sehr ausgeprägter Weise in hochgradig myopischen Augen (wie auch in Jägers Fall hochgradige Myopie bestand) begegnet war, seine Aufmerksamkeit auf die geringeren Grade dieser Veränderung gerichtet und gefunden, dass dieser Befund bei gewissen Categorien myopischer Augen ein ganz gewöhnliches Verkommniss bildet. „Insbesondere in den frühesten Stadien der Myopie werden die geringeren Grade von Herüberziehung der Chorioidalgrenze über den nasalen Sehnervenrand häufig beobachtet". Oft bestehen diese schmalen Sicheln freilich nur in einer wenig auffallenden, nicht scharf begrenzten Entfärbung mit allen möglichen Uebergänzen bis zu den deutlich doppelt contourirten Bügeln, welche Jäger schon erwähnt. — An den Augen eines jungen Malers, an denen zu Lebzeiten eine schmale Herüberziehung der Chorioidea am inneren Rande der Papille bei der Augenspiegeluntersuchung gesehen worden war, und die mir Prof. Nagel freundlichst zur Untersuchung übergab, konnte ich anatomisch bei schnabelförmiger Herüberziehung des medialen Scleralrandes gegen die Mitte der Papille die Herüberziehung der verdünnten Chorioidea und der Netzhaut über den inneren Theil des Sehnerven-

*) Nagel, Mittheilungen aus d. ophth. Klinik, 1. Heft S. 231. Ueber d. ophthalmoskop. Befund bei myop. Augen.

Nagel Tageblatt der 52. Verf. deutscher Naturforscher und Aerzte i. Baden-Baden S. 342. u. Nagel, briefl. Mittheilung (über d. Supertractionssichel am nasalen Rande d. Papille) a. Dr. Herzog Carl Theodor in Bayern. Mittheilungen aus d. Augenkl. in München, 1882. S. 235.

querschnitts nachweisen,*) während am äusseren Papillenrand gerade das entgegengesetzte Verhalten gefunden wurde, indem hier die Opticusfasermasse durch die — wie deutlich nachweisbar — in diese eingehende Chorioidea über den abgerundeten Scleralrand temporalwärts herausgezogen wird. Das sogen. Chorioidalloch ist somit nicht unbeträchtlich temporalwärts verschoben.**) Dabei gelang es mir, die Fasern der Chorioidea quer über durch den Sehnervenkopf hindurch zu verfolgen, und diesen Zusammenhang auch makroskopisch in Gestalt eines feinen, den Chorioidalpigmentring überspannenden, Häutchens darzustellen.***)

Auch beim hochgradig myopischen Auge mit ringförmigem Staphylom konnte ich eine Herüberziehung des innersten Endes des Sehnervenkopfes in temporaler Richtung constatiren, so wie ich überhaupt diesen Befund bei allen myopischen Augen, die ich bis dahin anatomisch untersucht habe, niemals vermisste. Beim hochgradig myopischen Auge kann dabei die Herüberziehung der Retina über den inneren Rand des Sehnervenquerschnitts eine ganz bedeutende sein, sie kann beinahe bis zur Mitte der Papille reichen. Während beim schwach kurzsichtigen Auge die Herüberziehung am medialen Rande den Scleralrand, die Chorioidea und die Netzhaut derart betrifft, dass diese — wenn auch verändert — doch noch als solche zu erkennen, und in ihrer Continuität deutlich zu verfolgen sind, so sind beim hochgradig myopischen Auge die unter der deutlich herübergezogenen Netzhaut liegenden Lagen durch die weit fortgeschrittene hochgradige Atrophie so verändert, dass die Continuität der hier bemerkten Faserzüge mit der Chorioidea bezw. mit dem Scleralrand nicht mehr nach-

*) Weiss, Beiträge z. Anatomie des myop. Auges, Nagels Mittheilungen, Heft III., S. 63.

**) Weiss, ibidem S. 74 u. S. 58 u. Taf. II. Fig. 2 u. Fig. 3.

***) Ibid., S. 80, Fig. 3 u. Fig. 4.

weissbar ist. So kommt es, dass man bei hochgradiger Myopie mit Ringstaphylom — obwohl die Herüberziehung am medialen Papillenrand in hohem Grade vorhanden ist — diese im Augenspiegelbild gleichwohl nicht erkennt,*) eben weil man durch die herübergezogene durchsichtige Netzhaut und den darunter liegenden pigmentfreien Faserzug hindurch auf den röthlich weissen Opticusquerschnitt sieht; ebenso kann umgekehrt bei beginnender Myopie eine mässige Herüberziehung am inneren Rande vorhanden sein, ohne dass man sie ophthalmoskopisch erkennt, wie dies dann der Fall ist, wenn das Pigmentepithel in normaler Continuität mit herüber gezogen ist. Alsdann wird man nicht das gewöhnliche Bild der Herüberziehung in Form einer mehr oder weniger deutlichen Sichel bei der Augenspiegeluntersuchung wahrnehmen, höchstens erscheint wohl die Austrittsstelle der Centralgefässe dem inneren Papillenrande genähert, was insofern auch schon ein beachtenswerther Befund ist, als an dem Auge des Neugeborenen die Centralgefässe, wie Schleich**) angiebt, fast immer in der Mitte der Papille austreten.

In gleicher Weise wie ich konnte einige Zeit darauf auch Dr. Herzog Carl Theodor***) in Bayern an den Augen einer 30jährigen Köchin, an denen bei Myopie 4,0 D.

---

*) Gelegentlich kann man doch auch bei hochgradig kurzsichtigen Augen die Herüberziehung der Netzhaut über den medialen Papillenrand ophthalmoskopisch erkennen. Mitunter sieht man nämlich die innere Hälfte der Papille wie von einem ganz feinen durchscheinenden Schleier bedeckt, der nach der Mitte der Papille zu bogenförmig endet. Um den Begrenzungsrand herum müssen die aus der Tiefe aufsteigenden Centralgefässe umbiegen, ehe sie sich in d. inneren Netzhauthälfte verbreiten. Weiss l. c., Nagels Mittheil. III., S. 99.

**) Schleich, die Augen von 150 neugebornen Kindern ophthalmosk. untersucht. Nagels Mittheil., Bd. II., Heft I., S. 48.

***) Dr. Herzog Carl Theodor in Bayern. Ueber einige anatom. Befunde bei der Myopie. Mittheil. aus d. Königl. Augenklinik in München.

zu Lebzeiten eine nasale Sichel gesehen wurde, anatomisch die Herüberziehung der Chorioidea über den inneren Papillenrand constatiren.

Alle die mannigfaltigen, an der Eintrittsstelle des Sehnerven zu sehenden Veränderungen, sowohl die an dem inneren, als auch die an dem äusseren Rande, mögen sie auch noch so mannigfaltig und noch so verschieden unter einander sein, sie alle lassen sich unter einen gemeinschaftlichen Gesichtspunkt bringen, — sie sind auf eine Herüberziehung des Sehnervenkopfes in temporaler Richtung über den Sehnervenquerschnitt herüber zu beziehen, bei mehr oder weniger hochgradiger und mehr oder weniger extensiver Dehnung der nächst angrenzenden Formhäute.

Diese temporalwärts gerichtete Herüberziehung des Sehnervenkopfes ist die erste nachweisbare anatomischen Veränderung an Augen, welche auf dem Wege sind, durch Achsenverlängerung ihre Refraction zu erhöhen.

Die scheinbar naheliegende Annahme,*) dass die an der Eintrittsstelle des Sehnerven nachweisbare temporalwärts gerichtete Herüberziehung nämlich etwas secundäres sei, bedingt durch eine primär auftretende Ausbuchtung am hinteren Pol, ist entschieden unrichtig. Man nimmt an, es entstehe zuerst durch irgend welchen, einstweilen noch nicht näher bekannten, Vorgang primär eine Ausbuchtung am hinteren Pol; — und in Folge davon finde ein Zug auf die Eintrittsstelle des Sehnerven statt, wodurch dieser gezerrt und schräg herüber gezogen werde. Es erscheint diese Auffassung nicht nur sehr plausibel, sondern auch ganz berechtigt, wenn man nur die Befunde von hochgradiger Myopie im Auge hat. Anders verhält sich die Sache bei Berücksichtigung des Befundes der anatom. Untersuchung von Augen mit beginnender Myopie. An einem solchen, das ich neuerdings zu unter-

*) cf. Herzog Carl Theodor in Bayern, l. c.

suchen Gelegenheit hatte,*) fand ich eine schon recht erhebliche Herüberziehung des Sehnervenkopfes in temporaler Richtung, ohne dass eine auch nur irgend nennenswerthe Ausbuchtung am hinteren Pol zu sehen war, ein Befund, der klar und deutlich gegen die oben erwähnte irrthümliche Annahme spricht. Welche Rolle die mehrerwähnte Herüberziehung des Sehnervenkopfes bei der Entstehung der Myopie spielt, davon wird weiter unten die Rede sein.

Der Grund, weswegen etwas ausführlicher auf die an der Eintrittsstelle des Sehnerven sichtbaren Veränderungen eingegangen wurde, liegt darin, dass — wie oben bereits erwähnt — an den Augen, bei welchen der Reflexbogenstreif gesehen wurde, fast nie auch die bekannten Veränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven fehlten. Schon dieses Zusammentreffen im Vorkommen machte es von vornherein wahrscheinlich, dass ebenso wie die Veränderungen an der Eintrittsstelle des Opticus als charakteristisch für die Ectasirung des hinteren Pols angesehen werden, — so auch der Reflexbogenstreif (der wie oben schon angedeutet wurde, auf eine Flüssigkeitsansammlung im hintersten Abschnitt des Glaskörpers zu beziehen ist), mit den Veränderungen in Zusammenhang zu bringen ist, welche sich bei Ausbuchtung des hinteren Augapfelschnitts im Glaskörper etabliren müssen, der bei gegebener Grösse den nunmehr vergrösserten Raum nicht mehr ausfüllen kann. In Betreff der Art und Weise, wie der mit Ausbuchtung des hinteren Pols vergrösserte Binnenraum ausgefüllt wird, bestehen die folgenden Möglichkeiten:

1. entweder nimmt auch der Glaskörper an Grösse zu, es findet eine wirkliche Neubildung statt, welche ganz oder theilweise den vergrösserten Raum ausfüllt,

oder 2. es löst sich bei gleichbleibender Grösse des

---

*) Weiss, l. c., Nagels Mittheilungen.

Glaskörpers dieser mit zunehmendem Wachsthum des Auges mehr oder weniger weit im hinteren Abschnitt los, und der zwischen Netzhaut und abgelöstem Glaskörper entstandene Raum wird durch eine Flüssigkeitsansammlung ausgefüllt;

oder 3. der Glaskörper bleibt, wie dies in der That vorkommt, ohne abgelöst zu werden, durchweg in Verbindung mit der Bulbusinnenwand, und zwischen den auseinander gedrängten radiär gestellten Septen werden ausgedehnte Flüssigkeitsansammlungen gefunden, — oder schliesslich es kann der hinten abgelöste Glaskörper mehr oder weniger grosse, mit Flüssigkeit gefüllte, Hohlräume enthalten.

Eine Neubildung von Glaskörper, wenn auch von beschränktem Umfang, hat Dr. Herzog Carl Theodor in Bayern beschrieben, Ablösung des Glaskörpers mit und ohne Bildung von Hohlräumen haben Iwanoff,*) Dr. Herzog Carl Theodor**) und ich***) als einen gewöhnlichen Befund bei myopischen Augen gefunden.

Von allem Anfang an war ich geneigt, den Reflexbogenstreif auf eine sich mit beginnender Glaskörperablösung bildende Flüssigkeitsansammlung vor der Papille zu beziehen, wie sie — wie eben erwähnt — bei myopischen Augen sehr gewöhnlich gefunden wird.

Als ich dann später bei fortgesetzten Untersuchungen den Reflexbogenstreif auch bei hypermetropischen jugendlichen Augen fand, so hatte dieses eben so wenig etwas auffallendes, als es auch nichts auffallendes hat, dass man bei diesen Coni findet; es handelt sich bei diesen zur Zeit noch hypermetropischen Augen eben um Augen, welche auf dem Wege sind, durch Ectasirung des hinteren Pols ihre Achse zu verlängern, bezw. um solche, welche ihre Refraction hier-

*) Arch. f. Ophth. Bd. XV.
**) Arch. f. Ophth. Bd. XXV. 3.
***) Nagels Mittheilungen.

durch schon erhöht haben. Auch hier fand ich neben dem Reflexbogenstreifen gewöhnlich auch noch die anderen bekannten Veränderungen an der Eintrittstelle des Sehnerven, wobei zu bemerken ist, dass bald letztere sehr deutlich zu sehen waren, während der Reflexbogenstreif nur undeutlich entwickelt war, bald umgekehrt der Reflexbogenstreif sehr deutlich, während die Veränderungen an der Papille noch sehr geringe waren. Lezteres sah ich gar nicht selten bei Kindern, die zur Zeit noch hypermetropisch waren, die aber aus myopischen Familien stammten. In diesen Fällen war der sehr deutliche Reflexbogenstreif der auffallendste ophthalmoskopische Befund, welcher darauf hindeutete, dass das Auge begonnen habe, sich am hinteren Pol auszubauchen.

Da es selbstverständlich von der allergrössten Wichtigkeit ist, möglichst frühzeitig Anhaltspunkte dafür zu haben, dass ein Auge auf dem Wege ist, myopisch zu werden, so liegt die grosse Bedeutung des Befundes für solche Fälle auf der Hand.

Ein recht exquisiter Fall derart, in welchem der deutlich sichtbare Reflexbogenstreif bei beginnender Myopie längere Zeit hindurch der einzige nachweisbare ophthalmoskopische Befund war, war der folgende, den ich in aller Kürze an dieser Stelle mittheilen will:

Am 3. Januar 1879 stellte sich Fritz C., 14 Jahre alt, von Ludwigshafen, mit der Klage vor, er bemerke seit einiger Zeit, dass er auch mit dem rechten Auge, mit dem er seither immer gut in die Ferne gesehen habe, nicht mehr deutlich an die Schultafel sehen könne, das andere Auge sei schon lange kurzsichtig.

Die Sehprüfung ergiebt:

R. $\frac{20}{LXX}$; — 1,5 D $\frac{20}{20}$ knapp

L. $\frac{3}{CC}$; — 5,0 D $\frac{20}{40}$

P D f. f. = 60 Mm.

f. N. Dyn. Div. = 14°

Schon nach Vorsetzen von rothen Gläsern treten Doppelbilder auf.

Am stärker kurzsichtigen linken Auge finde ich einen ziemlich grossen Conus an der temporalen Seite und einen nicht gerade sehr deutlichen Reflexbogenstreifen an der inneren Seite der Papille.

Am rechten Auge finde ich dagegen weder am inneren noch auch am äusseren Rande eine Sichel, dagegen einen sehr deutlich sichtbaren silberglänzenden Reflexbogenstreif etwas vor der Netzhautebene.

In diesem Fall war der sehr deutlich sichtbare Reflexbogenstreif bei beginnender Myopie der einzige ophthalmoskopische Befund, welcher auf beginnende Ectasirung hindeutete.

Ich konnte den Fall in den nächsten Jahren — wie viele derartige — weiter verfolgen und bin daher in der Lage, über den weiteren Verlauf folgendes zu bemerken:

Bei der etwa 1 Jahr später (9. März 1880) wiederholten Untersuchung wurde gefunden:

$$\text{R. } \frac{6}{\text{XXXVI}}; \; - 2{,}5 \; \frac{6}{6}$$

$$\text{L. } \frac{2\text{—}3}{\text{LX}}; \; - 5{,}0 \; \frac{6}{12}.$$

Die Kurzsichtigkeit hatte am rechten Auge etwas zugenommen. Ophthalmoskopisch finde ich die Refraction etwas niederer als bei der subjectiven Bestimmung.

Den Reflexbogenstreif sehe ich auch jetzt noch ungemein deutlich als silberglänzende Bogenlinie und zwar als Myop mit Myopie 4,0 D. schon mit — 2,5, während ich den Augengrund erst mit — 5,5 resp. mit 6,0 deutlich sehe. Der Bogenstreif stand jetzt etwas weiter vom Papillenrande ab, dabei sah ich jetzt am äusseren Rande der Papille eine ganz schmale weisse Sichel, einen beginnenden Conus.

Bei den im Jahre 1882 (März und November) wiederholten Untersuchungen wurde folgender Befund constatirt:

$$\text{R. } \frac{6}{\text{LX}}; \; - 3{,}5 \; \frac{6}{6}$$

L. bestes Correct. Glas — 6,0
f. F. geringe Dyn. Div.
f. N. Dyn. Div. = 26°
P. D. f. f. = 63 Mm.

Am rechten Auge hatte abermals die Refraction zugenommen, der Conus an der temporalen Seite war etwas grösser geworden, dabei war der Reflexbogenstreif wohl noch deutlich zu sehen, aber nicht mehr so besonders schön wie früher. Es wird weiter unten darauf eingegangen werden, woher es kommt, dass der Reflexbogenstreif mit Wachsthum der Myopie nicht selten an Deutlichkeit abnimmt resp. wohl auch ganz verschwindet.

Bis dahin bezogen sich alle meine Beobachtungen, die ich über das Aussehen und das Vorkommen des Reflexbogens gemacht hatte, auf Augen, welche in der Sprechstunde gelegentlich zur Untersuchung kamen.

Um eine exactere Vorstellung über die Häufigkeit des Vorkommens zu gewinnen sowohl im allgemeinen als auch speciell für die verschiedenen Refractionszustände, — sowie um überhaupt das Verhalten des Reflexbogenstreifs näher kennen zu lernen, insbesondere in seiner Beziehung zu den anderweitigen Veränderungen, die man an der Eintrittsstelle des Sehnerven bei beginnender Myopie bezw. sich vollziehender Axenverlängerung des Auges sieht, — war es unbedingt nöthig, ausgedehntere Untersuchungen bei Individuen in verschiedenen Lebensaltern und von verschiedenem Refractionszustande anzustellen, wozu mir eine Schuluntersuchung am zweckmässigsten zu sein schien. Zu dieser bot sich mir eine gute Gelegenheit, indem mir von der Direction der Wenzel-Reinmuth'schen Vorbereitungsschule sowie von der Direction des Gymnasiums in Mannheim bezw. vom Grossherzoglichen Ministerium des Innern in bereitwilligster und entgegenkommenster Weise die Erlaubniss hierzu zu Theil ward, wofür auch an dieser Stelle meinen Dank zu sagen ich mich verpflichtet fühle.

Durch die Art und Weise, wie ich diese Untersuchung vornahm, war dieselbe zwar eine sehr zeitraubende Arbeit, ich konnte dafür aber sicher sein, dass das gewonnene Resultat den Anforderungen genügt, die man an eine exacte Refractions-Bestimmung zu stellen berechtigt ist, was sich durchaus nicht von allen den zahlreichen Schuluntersuchungen der letzten Zeit behaupten lässt. Ich bestellte mir immer je sechs bis zehn Schüler und untersuchte sie in meinem Sprechzimmer, wozu ich durchschnittlich 1—1½ Stunde brauchte. Jedes Auge wurde für sich untersucht, kranke Augen wurden von der Untersuchung ausgeschlossen, weil diese für die mich hier interessirenden Fragen keinen Werth hatten.

Zuerst wurde die Refraction, Sehschärfe und Accommodation mittelst der üblichen Sehproben bestimmt, dann bei einem Theil die Muskelverhältnisse für die Ferne und für die Nähe bestimmt, dann die Pupillardistanz*) gemessen; hierauf wurde ophthalmoskopisch die Refraction bestimmt, und dabei die ophthalmoskopisch, besonders an der Eintrittsstelle des Sehnerven wahrnehmbaren Veränderungen notirt. Anfangs notirte ich auch die Angaben, die über die Refraction der Eltern gemacht wurden, gab dies aber bald wieder auf, nachdem ich mich durch zufällige Untersuchung die Eltern zum öfteren davon überzeugt hatte, dass diese Angaben einen sehr zweifelhaften Werth haben.

Das Resultat dieser Untersuchungen ist, was die Refraction betrifft, in den folgenden Tabellen und Curventafeln übersichtlich zusammengestellt, wobei bezüglich dieser zu bemerken ist, dass sie nach 4 Gruppen geordnet sind.

Die ersten beiden Gruppen beziehen sich auf die Untersuchung mittelst Sehproben, die beiden letzten auf die ophthalmoskopische Refractionsbestimmung.

In der ersten und dritten Gruppe (A und C) sind

*) Hierüber wird an anderem Ort berichtet werden.

die niederen Grade von Ametropie, kleiner als 1 Dioptrie, zur Emmetropie gezählt, in der zweiten und vierten (B und D) sind auch die niederen Grade zur betreffenden Form von Ametropie gerechnet.

Was den Werth der beiden Refractionsbestimmungsmethoden betrifft, so ist der objectiven ophthalmoskopischen Refractionsbestimmung schon um deswillen ganz entschieden der Vorzug zu geben, weil es — ohne zu atropinisiren, was doch in vielen Fällen misslich ist — nur mit Hilfe des Augenspiegels möglich ist, die ganze Zahl der Hypermetropen sowie den wahren Grad der Hypermetropie zu erkennen, bezw. ganz allgemein gesagt, die wahre Refraction in den gerade nicht seltenen Fällen zu erkennen, bei welchen die bei der Sehprüfung bestimmte Refraction in Folge einer beim Sehen auftretenden spastischen Refractionserhöhung zu hoch gefunden wird. Wenn neuerdings Cohn*) die ophthalmoskopische Refractionsbestimmung bemängelt, so ist dies in der Form, wie es von ihm geschieht, durchaus unberechtigt**). Denn es giebt wohl keinen Augenarzt, der nicht die Bedeutung des Augenspiegels für den Nachweis der latenten Hypermetropie uneingeschränkt anerkennt. Cohn hat sich entschieden dadurch ein Verdienst erworben, dass er die Frage über die Zunahme der Kurzsichtigkeit in den höheren Lehranstalten wieder in Anregung brachte und durch ausgedehnte Schuluntersuchungen selbst wichtige Beiträge geliefert hat. Aber er selbst wird doch zweifelsohne zugestehen müssen, dass die Untersuchung von sehr vielen seiner bekannten 10,060 keine solche ist, dass sie den Anforderungen, die man an eine exacte Refractionsbestimmung zu stellen berechtigt ist,

*) Cohn, Hygiene des Auges in den Schulen S. 66 und 67.

**) Eigenthümlich nimmt es sich aus, wenn dann Cohn (Hygiene S. 65) bei Besprechung der v. Reuss'schen Untersuchungen, nachdem vorher von dem durch den Spiegel constatirten Accommodationskrampf die Rede war, sagt: „Leider keine Spiegelung“.

auch nur annähernd genügte. Die Vorzüge der ophthalmoskopischen Refractionsbestimmung sind in ausführlicher und überzeugender Weise schon im Jahre 1874 von Schnabel*) und früher und später auch von Anderen dargelegt worden. Schnabel lässt beiden Methoden Recht widerfahren, er hebt die Vorzüge beider hervor und macht auf ihre Nachtheile aufmerksam. Mit Recht sagt er, dass sich beide Methoden ergänzen müssen. Bei der Refractionsbestimmung mittelst Sehprüfungen allein können — ohne Atropin — viele Fälle von Hypermetropie überhaupt nicht nachgewiesen werden, viele Emmetropen imponiren für Myopen und viele Myopen niederen Grades für solche höheren Grades. Bei der ophthalmoskopischen Refractionsbestimmung dagegen, können nicht nur alle Fälle von Hypermetropie als solche erkannt werden, sondern auch dem Grade nach annähernd genau bestimmt werden, die scheinbare Myopie wird als Emmetropie erkannt und bei den Myopen der wahre niedere Grad von Myopie gefunden. In solchen Fällen findet man dann, wenn man das Auge genügend atropinisirt hat, dass die nach der Atropinisirung vorgenommene Sehprüfung annähernd genau mit der vorher erhobenen ophthalmoskopischen Refractionsbestimmung übereinstimmt, während die vorher vorgenommene optometrische Bestimmung eine zu hohe Refraction ergeben hatte. Unter solchen Umständen kann doch absolut kein Zweifel darüber bestehen, welche Methode den Vorzug verdient, wobei ich gern das zugestehe, dass es in einzelnen Fällen seine technischen Schwierigkeiten haben kann, mit Hilfe des Augenspiegels genau die Refraction zu bestimmen, dann nämlich, wenn die genauere Einstellung für die Maculagegend**) wegen

*) Arch. f. Ophth. Band XX, 2, S. 14. S. 20 u. ff. und S. 28 u. ff. Zur Lehre von den Ursachen der Kurzsichtigkeit.

**) Ganz abgesehen von den Fällen, in welchen es dem Untersuchten nicht möglich ist, bei der Untersuchung sein Auge genügend ruhig zu halten.

an dieser Stelle mangelnder auffallender Einstellungsobjecte — oder aus anderen Gründen — nicht möglich ist, und man sich daher für die Stelle zwischen Macula und Papille einstellen muss. Bei schrägstehender Papille*) und steil abfallender Krümmung der Bulbuswand wird in diesem Fall daraus ein mehr oder weniger grosser Fehler entstehen können, dass die an der genannten Stelle gefundene Refraction für die der Maculagegend angenommen wird. Die Fälle, in denen der daraus entstehende Fehler gross ist, sind jedenfalls selten. — Wichtiger scheint mir die Frage zu sein, ob bei der Augenspiegeluntersuchung die Accommodation des untersuchten Auges in allen Fällen gänzlich erschlafft ist; dass dies bei den meisten Untersuchungen in der That der Fall ist, das beweisen die zahlreichen ophthalmoskopischen Refractionsbestimmungen, die vor und nach Atropinisirung nahezu**) das gleiche Resultat geben. Dass es aber auch Augen giebt, bei denen die spastische Refractionserhöhung auch bei der Augenspiegeluntersuchung nicht erschlafft, das beweisen auf das Evidenteste die von Prof. Becker und mir beobachteten Fälle***). Seit Mittheilung dieser Fälle sind meines Wissens von anderer Seite keine weiteren ähnlichen Fälle mehr mitgetheilt worden.

Wenn neuerdings Stilling (nach mündlicher Mittheilung) behauptet, dass derartige Fälle gar nicht so selten seien, so bleibt für diese Behauptung doch noch der exacte Nachweis zu erbringen.

Bezüglich der in den Tabellen enthaltenen Rubrik

*) Schnabel l. c. S. 32 und 33.

**) Mit Berücksichtigung des wegfallenden physiolog. Tonus des Accommodationsapparates.

***) Weiss, Ueber Refractionsveränderung bei Accommodationslähmung. Arch. f. Ophth., Bd. 24, 2. Eine weitere Beobachtung derart machte ich erst in jüngster Zeit wieder.

„Emmetropie“ erübrigt mir noch folgendes zu bemerken:

In Tabelle I und III sind zur Emmetropie die niederen Grade von Hypermetropie und Myopie, deren Ametropie kleiner als 1 D. ist, hinzugezählt; damit ist für die Rubrik „Emmetropie“ ein gewisser Spielraum von nicht ganz 2 Dioptrien (nach auf- und abwärts von je 1 D.) gelassen, was für practische statistische Zwecke ganz geeignet sein dürfte, da Augen mit Myopie, kleiner als 1 D., z. B. doch nur ganz ausnahmsweise einer Correction bedürfen. Anders, wenn es sich um eine wissenschaftliche Arbeit handelt; für diese sind auch die niederen Grade von Ametropie von Bedeutung. In Tabelle II und IV sind die niederen Grade von Ametropie, kleiner als 1 Dioptrie, zur betreffenden Form von Ametropie gezählt. Dabei bleibt bei möglichst genauer Refractionsbestimmung für die Rubrik „Emmetropie“ immerhin noch ein Spielraum von etwa 1 Dioptrie, (nach auf- und abwärts je $1/2$ Dioptrie) da es nach keiner derzeit geübten Refractionsbestimmung möglich sein dürfte, eine Refractionsdifferenz, die kleiner als $1/2$ Dioptrie ist, zu bestimmen.

Für die Rubrik „Emmetropie“ wird daher immer ein gewisser Spielraum gelassen werden müssen. Wollte man streng nach der Definition des emmetropischen Auges nur diejenigen Augen in dieselbe eintragen, welche bei voller Accommodationsentspannung bezw. Accommodationsruhe für parallele Strahlen eingestellt sind, so würde — ganz abgesehen von dem physiologischen Astigmatismus — die Zahl dieser sehr klein ausfallen.

Tabelle B[1].
Refraction, bestimmt mittelst Sehprüfung, wenn die niederen Grade von Ametropie, kleiner als eine Dioptrie, zur betreffenden Form von Ametropie gezählt werden.

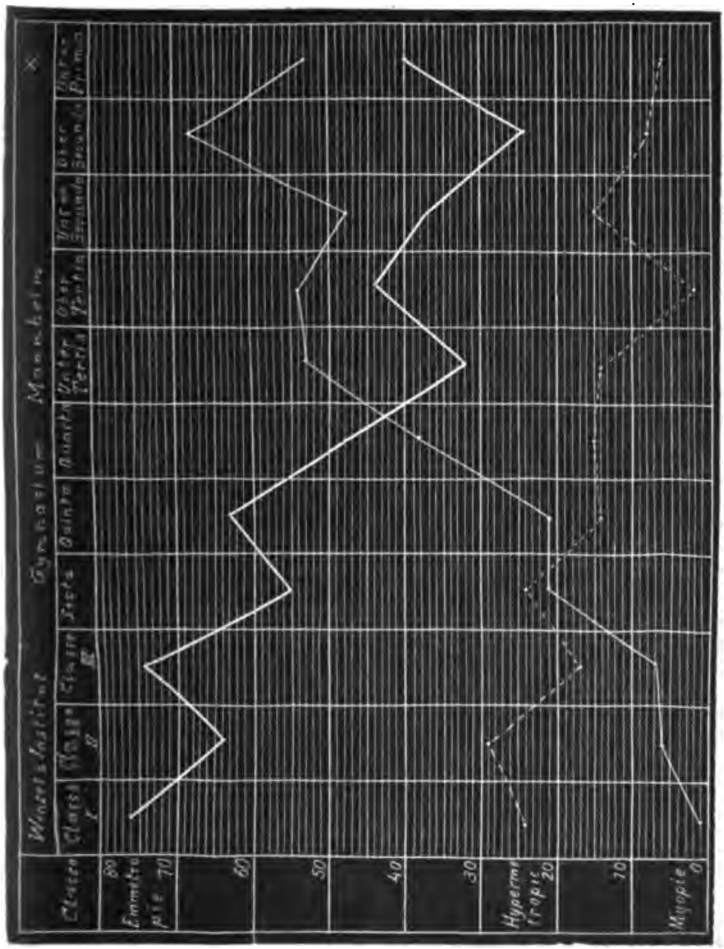
Classe	Hypermetropen	Emmetropen	Myopen	Zahl der untersuchten Augen
Institut Wenzel Classe I. . . .	18	56	0	74
„ II. . .	26	56	6	88
„ III. .	19	80	9	108
Sexta	44	101	39	184
Quinta	22	95	33	150
Quarta	24	75	61	160
Unter-Tertia . .	12	27	45	84
Ober-Tertia . . .	2	44	54	100
Unter-Secunda .	12	29	37	78
Ober-Secunda .	3	9	26	38
Unter-Prima . .	2	12	16	30
Summa . .	184	584	326	1094

oder in Procenten

Classe	Hypermetropen	Emmetropen	Myopen	Zahl der untersuchten Augen
Institut Wenzel Classe I. . . .	24.3	75.7	0	100
„ II. . .	29.5	63.7	6.8	—
„ III. .	17.6	74.1	8.3	—
Sexta	23.9	55.0	21.1	—
Quinta	14.66	63.3	22.0	—
Quarta	15.0	46.9	38.1	—
Unter-Tertia . .	14.3	32.1	53.6	—
Ober-Tertia . . .	2.0	44.0	54.0	—
Unter-Secunda .	15.4	37.2	47.4	—
Ober-Secunda .	7.9	23.7	68.4	—
Unter-Prima . .	6.66	40.0	53.33	—
Summa . .	16.8	53.4	29.8	100

Tabelle B².

oder graphisch das Procentverhältniss dargestellt.



*) Bei der geringen Schülerzahl der Ober-Prima schien es werthlos die Procentzahlen auszurechnen.

Tabelle C[1].

Refractions-Bestimmung mit Hilfe des Augenspiegels, wenn die niederen Grade von Ametropie, kleiner als eine Dioptrie zur Emmetropie gezählt werden.

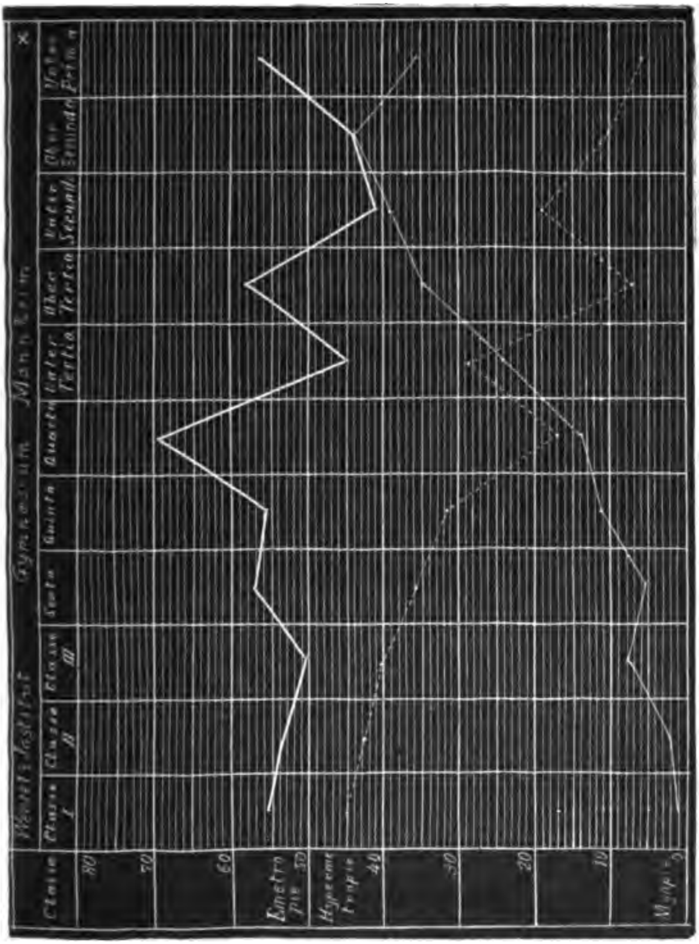
Zahl der untersuchten Augen	Classe	Hypermetropen	höchster Grad der gefundenen Hypermetropen	Emmetropen	Myopen	höchster Grad der gefundenen Myopie
74	Institut Wenzel Classe I. . . .	33	3.0	41	0	0
88	„ II. . .	38	3.0	48	2	1,0
108	„ III. . .	44	2.0	55	9	4,0
184	Sexta	67	4.5	106	11	4,0
150	Quinta	48	4.0	85	17	5.0
160	Quarta	28	4.5	111	21	8.0
84	Unter-Tertia . .	25	2.0	38	21	8.0
100	Ober-Tertia . .	7	5.5	58	35	8.0
78	Unter-Secunda.	15	6.0	32	31	8.0
38	Ober-Secunda .	4	1.5	17	17	5.5
30	Unter-Prima . .	2	4.0	17	11	8.0
1094	Summa	311	—	608	175	—

oder in Procenten

Classe	Hypermetropen	Emmetropen	Myopen	
Institut Wenzel Classe I. . . .	44.6	55.4	0	100
„ II. . .	43.2	54.5	2.3	—
„ III. . .	40.8	50.9	8.3	—
Sexta	36.4	57.6	6.0	—
Quinta	32.0	56.66	11.33	—
Quarta	17.5	69.4	13.1	—
Unter-Tertia . .	29.7	45.2	25.1	—
Ober-Tertia . .	7.0	58.0	35.0	—
Unter-Secunda.	19.3	41.0	39.7	—
Ober-Secunda .	10.6	44.7	44.7	—
Unter-Prima . .	6.66	56.66	36.66	—
Mittel	28.4	55.6	16.0	100

Tabelle C³.

oder graphisch das Procentverhältniss dargestellt.



*) Bei der geringen Schülerzahl der Ober-Prima schien es werthlos, die Procentzahlen auszurechnen.

Tabelle D[1].

Refractions-Bestimmung mit Hilfe des Augenspiegels, wenn die niederen Grade von Ametropie, kleiner als eine Dioptrie, zur betreffenden Form von Ametropie gezählt werden.

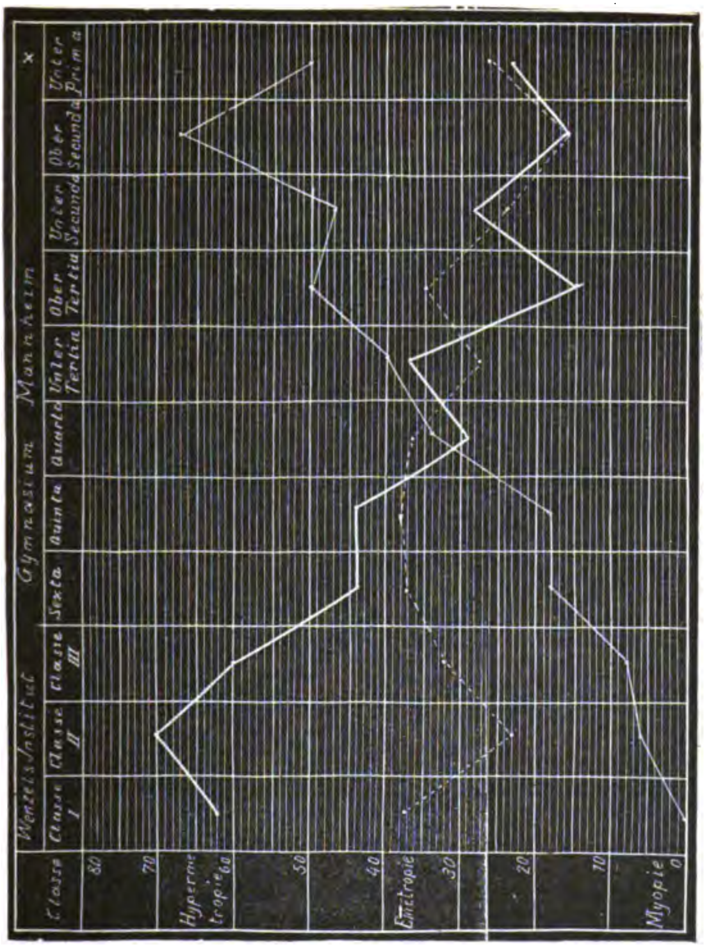
Classe	Hyper-metropen	Emmetropen	Myopen	Zahl der unter-suchten Augen
Institut Wenzel Classe I. . . .	46	28	0	74
„ II. . .	62	20	6	88
„ III. . .	64	35	9	108
Sexta	81	70	33	184
Quinta	66	57	27	150
Quarta	46	59	55	160
Unter-Tertia . .	31	19	34	84
Ober-Tertia . . .	15	35	50	100
Unter-Secunda .	22	19	37	78
Ober-Secunda .	6	6	26	38
Unter-Prima . .	7	8	15	30
Summa . .	446	356	292	1094

oder in Procenten

Classe	Hyper-metropen	Emmetropen	Myopen	Zahl der unter-suchten Augen
Institut Wenzel Classe I. . . .	62.1	37.9	0	100
„ II. . .	70.5	22.7	6.8	—
„ III. . .	59.2	32.5	8.3	—
Sexta	44.0	38.1	18.0	—
Quinta	44.0	38.0	18.0	—
Quarta	28.73	36.9	34.37	—
Unter-Tertia . .	37.0	22.6	40.4	—
Ober-Tertia . . .	15.0	35.0	50.0	—
Unter-Secunda .	28.2	24.4	47.4	—
Ober-Secunda .	15.8	15.8	68.4	—
Unter-Prima . .	23.33	26.66	50.0	—
Summa . .	40.7	32.6	26.7	100

Tabelle D[2].

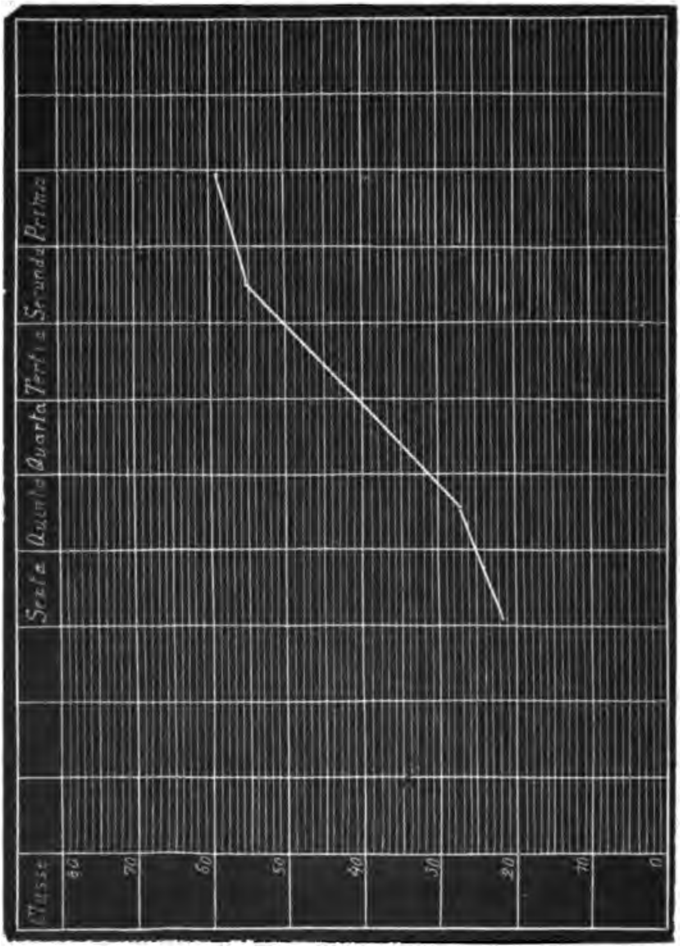
oder graphisch das Procentverhältniss dargestellt.



*) Bei der geringen Schülerzahl der Ober-Prima schien es werthlos, die Procentzahlen auszurechnen.

Cohn*) hat eine Durchschnittscurve über die Zunahme der Myopie nach den höheren Classen zu construirt als Mittelcurve nach den Schüleruntersuchungen von 24 deutschen Gymnasien und Realschulen.

Durchschnittscurve über die Zunahme der Myopie in den einzelnen Classen der Gymnasien
(nach einer Zusammenstellung von 24 Gymnasien und Realschulen. Cohn, Die Hygiene des Auges in den Schulen, S. 60.)



*) Die Hygiene des Auges in d. Schulen, Seite 60.

Da bei den meisten Untersuchungen die niederen Grade von Ametropie, kleiner als $\frac{1}{36}$ (= 1 D) zur Emmetropie gezählt sind, so würde die Cohn'sche Durchschnittscurve mit Curve A^2, bezw. mit C^2 zu vergleichen sein. Eine Vergleichung dieser Curven mit beistehender Cohn'scher Durchschnittscurve zeigt nun, dass die Verhältnisse bezüglich der Progression der Myopie etwas günstiger sind als dort. Die Verhältnisse am Mannheimer Gymnasium sind auch viel günstiger als an dem Gymnasium in dem benachbarten Heidelberg. Dort ergaben die von Professor Becker*) vorgenommenen Untersuchungen, bei denen ich denselben als damaliger Assistent unterstützte, im Mittel 35 Procent Myopen. Die Zahl der Kurzsichtigen stieg von der Sexta an mit 4 Procent in ziemlich unregelmässiger Progression bis zu den Schülern der beiden Curse der Prima, welche sämmtlich kurzsichtig gefunden wurden.

Den hauptsächlichen Grund für den gefundenen grossen Unterschied glaube ich darin annehmen zu dürfen, dass in Mannheim, einer aufblühenden Handels- und Fabrikstadt mit starkem Bevölkerungszuwachs vom Lande herein, die anerkanntermassen für die Myopie bestehenden Erblichkeitsverhältnisse günstiger liegen als in Heidelberg, einer Universitätsstadt mit verhältnissmässig vielen Beamten, in der die Zahl der Gymnasiasten, deren Eltern kurzsichtig sind, sicherlich eine relativ grössere ist. Anfangs glaubte ich, dass das am Mannheimer Gymnasium gefundene günstigere Procentverhältniss vielleicht durch die sehr grosse Zahl der israelitischen Schüler bedingt sein könnte.

---

*) Becker, Vortrag über das Auge und die Schule. Centralbl. f. Augenheilk. 1877. S. 66.

Wenn auch Nicati*) bei seinen Schuluntersuchungen in Marseille in den jüdischen Primärschulen mehr Myopen fand als in den christlichen (was er als Beweis für die Erblichkeit der Myopie hält, da die jüdischen Schüler Kinder und Enkel von Kaufleuten seien, welche lesen und schreiben konnten, — während die christlichen Schüler von Handwerkern, Arbeitern und Bauern abstammen, die in ihren Familien die erste Generation bilden, welche Schulbildung geniessen), so geht doch wohl die Annahme der meisten Augenärzte dahin, dass bei den Israeliten im Allgemeinen mehr Hypermetropen gefunden werden als bei der übrigen Bevölkerung, was selbstverständlich das gar nicht seltene Vorkommen einzelner stark kurzsichtiger jüdischer Familien, wie sie jedem Augenarzt bekannt sind, durchaus nicht ausschliesst. Gemäss dieser allgemeinen Annahme glaubte ich — wie gesagt — Anfangs auch, dass das günstigere Procentverhältniss am Mannheimer Gymnasium durch die zahlreichen israelitischen Schüler dieser betr. Anstalt bedingt sein dürfte. Diese Annahme hat sich aber für das hiesige Gymnasium als unrichtig erwiesen. Ich habe mir die Mühe genommen, für die israelit. Schüler der drei untersten Klassen des Gymnasiums das Procentverhältniss besonders zu berechnen, und habe dabei — wie aus beigefügter Tabelle ersichtlich ist — nahezu die gleichen Verhältnisszahlen gefunden, wie für die Gesammt-Schüler (vergl. Tabelle D[1] und D[2]).

---

*) Nicati, la myopie dans les écoles de Marseille. Gaz. hebr. p. 695. 1879. s. Cohn, Die Hygiene des Auges in den Schulen.

**) Abgesehen von der Untersecunda.

Tabelle D3.

Refraction der israelitischen Schüler mit Hilfe des Augenspiegels bestimmt, wenn die niederen Grade von Ametropie, kleiner als 1 Dioptrie, zur betreffenden Form von Ametropie gezählt werden.

Classe	Hypermetropen H u. H—E	Mittlerer Grad der H	Emmetropen	Myopen E—M u. M	Mittlerer Grad der M	Zahl der untersuchten Augen	Mittlere Refraction sämmtlicher Augen
Sexta . . .	26 (22+4)*	2.21	17	7 (5+2)	0.8	50	H 1.04
Quinta . .	27 (16+11)*	1.36	15	8 (6+2)	0.75	50	H 0.58
Quarta . .	13 (9+4)	0.84	19	10** (8+2)	—	42	M 0.11

oder in Prozenten:

	Hypermetropen	Emmetropen	Myopen		
Sexta . . .	52.0	34	14		
Quinta . .	54	30	16		
Quarta . .	30.9	45.2	23.9		

*) Die eingeklammerten Zahlen sind auf die höheren und niederen Grade von Ametropie zu beziehen, auf H u. H—E; (bei letzterem H kleiner als 1 D.) bezw. M u. E—M.

**) Unter den 10 myopischen Augen ist ein hochgradig myopisches.

Die Durchschnittsrefraction stieg, wie aus beistehender Tabelle und Curve ersichtlich ist, in dem Gymnasium stetig von Classe zu Classe. Während in der Sexta die Durchschnittsrefraction Hypermetropie 0,61 betrug, war dieselbe bei den Unterprimanern auf Myopie 1,25 gestiegen. Bei den Schülern der 3 untersten Jahrgänge (im Wenzel-Reinmuth'schen Institut) wurde die Durchschnittsrefraction der zweiten und auch die der dritten Classe etwas niederer gefunden, als in der allerjüngsten Classe, Differenzen, welche sich aus der relativ immerhin doch nur kleiner

Mit Zugrundelegung der object. Refractionsbestimmung, wenn d. niederen Grade zur betreff. Form v. Ametrop. gezählt werden. (H—E resp. E—M wurde als H 0,5 resp. M 0,5 gerechnet).

Classe	Durchschnittsalter in Jahren	Zahl der untersuchten Augen	Durchschnittsrefraction	Durchschnittsgrad der Hypermetr. bei den hypermetrop. Augen	Maximum	Durchschnittsgrad der M bei den myopischen Augen	Maximum
Wenzels Institut							
Classe I. . . .	6.73	74	H. 0.24	H. 1.0	3.0	—	—
Classe II. . .	7.83	88	H. 0.62	H. 0.93	3.0	M. 0.5	0.5
Classe III. . .	9.04	108	H. 0.4	H. 0.95	1.5	M. 2.0	4.0
Lyceum Sexta .	10.5	184	H. 0.61	H. 1.75	4.5	M. 0.86	4.0
Quinta	11.3	150	H. 0.28	H. 1.32	4.0	M. 1.25	5.0
Quarta	12.77	160	M. 0.124	H. 1.17	4.5	M. 1.24	8.0
Unter-Tertia . . .	13.98	84	M. 0.48	H. 1.28	2.0	M. 2.41	8.0
Ober-Tertia . . .	14.9	100	M. 0.84	H. 1.3	5.5	M. 2.06	8.0
Unter-Secunda .	15.78	78	M. 0.66	H. 1.8	6.0	M. 2.44	8.0
Ober-Secunda .	16.8	38	M. 1.1	H. 1.2	1.5	M. 1.89	5.5
Unter-Prima . .	17.9	30	M. 1.25	H. 1.06	4.0	M. 3.3	8.0
Ober-Prima . . .	—	—	—	—	—	—	—
Summa . .	—	1094	—	—	—	—	—

Zahl von untersuchten Augen erklären, bei denen das Vorkommen von 1 oder 2 frühzeitig kurzsichtigen Augen die Durchschnittszahlen gleich merklich ändert.

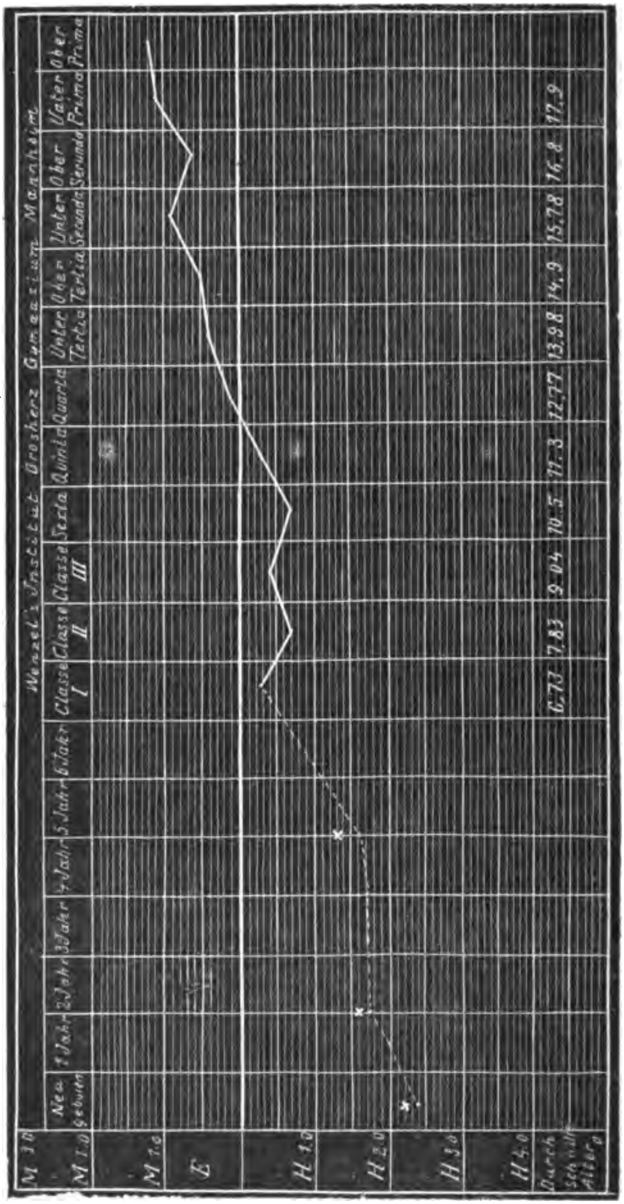
In beistehenden Curven sind nach abwärts die Zahlen, welche Horstmann*) bei seinen Refractionsbestimmungen von Kinderaugen gefunden hat, eingetragen. Derselbe fand bei Neugeborenen als Durchnittsrefraction eine Hypermetropie 2,4 D, bei 1 bis 2 Jahre alten Kindern eine solche von H 1,8 D., und bei 4 bis 5 Jahre alten Kindern eine solche von H 1,59 D. Schleich**) fand die mittlere Refraction von 150 neugeborenen Kindern etwas niederer. Nachdem man lange Zeit unter dem Einfluss der von E. v. Jäger herrührenden Angaben angenommen hatte, dass das Auge des Neugeborenen myopisch sei, haben die neueren über diesen Gegenstand mit aller Genauigkeit, nach genügender Atropineinträufelung, angestellten Untersuchungen ergeben, dass die Refraction des Auges der Neugeborenen im Grossen und Ganzen eine hypermetropische mehr oder weniger hohen Grades ist***), dass sich manchmal auch Emmetropi und in sehr seltenen Fällen Myopie†) findet.

*) Horstmann, Beiträge z. Entwicklung der Refractionsverhältnisse des menschlichen Auges, während der ersten 5 Jahren. Arch. f. Augenheilkunde Bd. XIV. 3. S. 328.

**) Schleich, die Augen 150 neugeborener Kinder ophthalmoskopisch untersucht: Nagels Mittheilungen aus d. ophthalmiatr. Klinik in Tübingen. 1882. Bd. I. Heft 3. S. 44.

***) Schleich fand bei seinen Untersuchungen ausschliesslich Hypermetropen. — G. Ullrich (Refraction und Papilla optica der Augen der Neugeborenen, Inaug.-Dissertat., Königsberg, 1884, S. 9) gleichfalls ausschliesslich Hypermetropie. — Königstein, welcher die Augen von 300 neugeborenen Kindern untersuchte, fand kein einziges myopisches Auge, sehr wenig emmetropische und fast nur hypermetropische. Medic. Jahrb. 1881, Heft 1, S. 47.

†) Horstmann fand bei 100 untersuchten Augen 2 myopische, l. c. S. 331, Ely fand unter 154 atropinisirten Augen 27 Mal Myopie und 106 Mal Hypermetropie (Beobachtungen mit dem Augenspiegel, bezüglich der Refraction Neugeborener, A. f. Augenheilk., Bd. IX, S. 431). — Jannik Bjerrum fand unter 87 Augen 3 Mal Myopie (cfr. Horstmann l. c.).


Wenzel's Institut Grosherz Gymnasium Mannheim
Neu geboren
1 Jahr
2 Jahr
3 Jahr
4 Jahr
5 Jahr
6 Jahr
Classe I
Classe II
Classe III
Sexta
Quinta
Quarta
Unter Tertia
Ober Tertia
Unter Secunda
Ober Secunda
Unter Prima
Ober Prima
E
H 1.0
H 2.0
H 3.0
H 4.0
Durchschnitts Alter
6.73
7.83
9.04
10.5
11.3
12.77
13.98
14.9
15.78
16.8
17.9

Bei drei myopischen Augen 1—2 Jahre alter Kinder konnte Horstmann die ersten Anzeichen eines sich entwickelnden Conus nachweisen, bei den 4—5 Jahre alten Kindern wurden an einem stärker myopischen Auge (mit M 3,0) eine unregelmässig begrenzte Chorioidealatrophie am temporalen Rande, und die Spuren einer solchen an fünf schwächer kurzsichtigen Augen nachgewiesen*).

Hat man die bei den verschiedenen Lebensaltern gefundene Durchschnittsrefraction in die Curventabelle eingetragen, so erkennt man deutlich, wie die Refraction stetig von frühster Jugend an von Jahr zu Jahr zunimmt, man erkennt daraus, wie die Refraction schon ganz erheblich zugenommen hat, bevor die Kinder in die Schule kommen, und es kann dann auch nicht Wunder nehmen, wenn man, wie dies aus den späteren Zusammenstellungen auffallend hervorgeht, schon bei den Schulkindern im ersten Schuljahre ophthalmoskopisch sehr vielfach, wenn auch meist nur in geringem Grad entwickelt, alle die Veränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven findet, welche als charakteristisch für eine durch Axenverlängerung sich vollziehende resp. vollzogen habende Refractionserhöhung angesehen werden; und weiter kann es darnach nicht Wunder nehmen, wenn man die gleichen Veränderungen an der Eintrittsstelle des Opticus nicht nur beim myopischen, sondern auch bei emmetropischen und hypermetropischen Augen und zwar in sehr exquisiter Form findet.

Angenommen, es betrug die Refraction des Auges eines Neugeborenen H 6,0 oder H 7,0, welche hohe Grade von Hypermetropie Schleich**) häufig gesehen zu haben

*) Horstmann, l. c., S. 333 und 334. H. untersuchte meist Kinder aus besseren Ständen, in denen die Myopie mehr verbreitet ist.

**) Schleich l. c. S. 51 von 300 Augen
H 6 bei 58 Augen u.
H 7 bei 31 Augen.

angiebt, so muss ein solches Auge schon eine ganz bedeutende Refractionserhöhung erfahren, um emmetropisch bezw. um schwach hypermetropisch zu werden. Der starken Refractionsveränderung entsprechend, wird man in diesem Fall dann wohl auch an dem späterhin emmetropisch bezw. schwach hypermetropisch gewordenen Auge auffallende Veränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven finden, während diese umgekehrt bei manchem myopischen Auge sehr geringfügig sein können, dann nemlich, wenn es sich um ein Auge handelt, welches bei der Geburt eine relativ höhere Refraction hatte, — um ein Auge, das, bei der Geburt schon mit einer höheren*) Refraction (resp. mit einer geringeren Minusrefraction) ausgestattet, einen kürzeren Weg bis zur Emmetropie bezw. bis zur Myopie zu durchlaufen hatte, als das andere, das, obwohl es eine stärkere Refractionsveränderung durchgemacht hat, später gleichwohl noch einen geringen Grad von Hypermetropie besitzt resp. emmetropisch geworden ist. Ist nun die stärkere Refractionsveränderung auch von einer stärkeren Achsenverlängerung begleitet, so kann es dann nicht auffallend erscheinen, wenn man entsprechend der letzteren ophthalmoskopisch an dem schwach hypermetropisch resp. emmetropisch gewordenen Auge stärkere Veränderungen am Opticus findet, als an dem myopischen Auge, das von Geburt aus eine höhere Refraction besass, das, um myopisch zu werden, eine geringere Formveränderung durchzumachen hatte.

---

*) Schleich l. c. fand bei den untersuchten Neugeborenen
H 1,0 bei 6 Augen,
H 2,0 bei 27 „
H 3,0 bei 41 „

Der häufigste Grad war H 4,0 und H 5,0, die bei je 68 Augen gefunden wurden.

Wenn man nun bei Kindern in den ersten Lebensjahren die Refraction von Jahr zu Jahr stetig und nicht unbeträchtlich zunehmen sieht, bei Kindern, die noch nicht in die Schule gehen, liegt die Annahme doch nahe, dass die Zunahme der Refraction des kindlichen Auges mit dem Lebensalter in dem Wachsthumstypus des Auges begründet ist. Das Auge wächst in allen seinen Dimensionen, (in allen Durchmessern wohl nicht gleichmässig,) mit dem Wachsthum des Auges ändert sich auch die Krümmung der brechenden Flächen, sowie deren Abstand von einander, auch der Brechungsindex wird sich ändern, insbesondere der der Linse, welche Anfangs mehr homogen sein dürfte und mit Differenzirung der einzelnen Schichten an Brechkraft zunimmt. So entstehen während des Wachsthums des Auges unzählig viele Combinationen zwischen Achsenlänge einerseits und Brechkraft des dioptrischen Apparates andererseits. Im Grossen und Ganzen wird während des Wachsens des Auges das Verhältniss zwischen beiden ein günstigeres insofern, als die Netzhautebene sich mehr und mehr der Brennebene des dioptrischen Apparates nähert. Bei diesem normaliter sich vollziehenden Wachsthum ist aber der Einfluss der Beschäftigung des kindlichen Auges in der Nähe durchaus nicht ausgeschlossen. Tritt zu den typischen Wachsthumsverhältnissen noch ein die Entwicklung der Myopie bezw. der Achsenverlängerung begünstigendes Moment hinzu, so wird eben in diesem Falle ein rascheres Längenwachsthum statt haben, das typische Wachsthum wird dadurch modificirt werden können. Die Beschäftigung des kindlichen Auges ist aber besonders bei Stadtkindern der sogen. besseren Stände, welche oft den grösseren Theil des Tages in mehr oder weniger enge Räume eingepfercht sind, durchaus nicht so gering anzuschlagen. Das Kind will beschäftigt sein, feine Spielsachen, Bilderbogen, Ausschneiden von solchen und

Bemalen derselben, die in den Kindergärten gelehrten Flechtarbeiten und Stichelarbeiten und dergleichen — alles das sind Beschäftigungen, die die Convergenz und Accommodation des kindlichen Auges in hohem Grad in Anspruch nehmen und dadurch eventl. zur rascheren Refractionserhöhung führen.

Auch späterhin während der Schulzeit ist die häusliche Beschäftigung des kindlichen Auges nicht nur nicht geringer, sondern häufig wohl noch höher als die Beschäftigung während des Schulunterrichts anzuschlagen.

Weit davon entfernt, die Bestrebungen, die darauf gerichtet sind, mit Rücksicht auf das Auge in der Schule möglichst günstige hygienische Verhältnisse zu schaffen, nicht vollauf in ihrer ganzen Wichtigkeit und Berechtigung anzuerkennen, so muss auf der andern Seite doch auch wieder freudig begrüsst werden, dass neuerdings ein wohl allzu einseitig vertretener Standpunkt aufgegeben und von verschiedenen Seiten aus der Mitte der Augenärzte heraus (Förster, Becker, v. Hippel u. a.) darauf hingewiesen wird, dass neben der Schule noch ein anderer Factor von mindestens gleich hoher Bedeutung bei der Myopiefrage mit in Betracht kommt, das ist die häusliche Beschäftigung des Auges der Schulkinder, die häufig eine längere und anhaltendere und daher auch das Auge mehr anstrengende ist, als die während des Schulunterrichts. Förster*) hat bei einigen Quartanern festgestellt, dass während eines Halbjahres zu Hause durchschnittlich 378 Seiten und in der Schule nur 69 Seiten voll geschrieben wurden. Nehmen wir zu den häuslichen

*) Förster. Ueber den Einfluss der Concavgläser und der Achsenconvergenz auf die Weiterentwicklung der Myopie. Arch. f. Augenhlkd. Bd. 14, 3, S. 295.

Schularbeiten noch die Unterhaltungslectüre, die bei spannendem Stoff oft in die Dämmerung hinein fortgesetzt wird und oft nicht bis zu erreichtem Schluss aus der Hand gegeben wird, — nehmen wir ferner dazu, dass die Schüler selbst der jüngeren Jahrgänge — wie ich dies nicht selten von den Eltern gehört habe — oft die ersten sind, welche die in das Haus getragene Zeitung in Empfang nehmen und höchst überflüssiger Weise von Anfang bis zu Ende durchlesen, — so ergiebt sich hieraus hygienischen Bestrebungen für das Haus ein ebenso reiches, vielleicht ein noch reicheres Feld, wie für die Schule. Wenn es erst einmal möglich geworden sein wird, auch das grössere Publikum über die Schädlichkeiten zu belehren, die zur Myopie führen bezw. eine vorhandene Myopie steigern, und es für die Sache zu interessiren, dann werden vielleicht auch die Bestrebungen in der Schulhygiene von einem besseren Erfolg gekrönt sein. Ohne die Haushygiene, zu der freilich auch die Beschränkung der schriftlichen häuslichen Schularbeiten gehörte, wird voraussichtlich die Schulhygiene des Auges allein nur einen halben Erfolg haben. Was nützt eben der „Schulpalast“ mit den besten sanitären Einrichtungen allein für sich, wenn zu Hause aufs Auge drauf losgesündigt wird.

Um diesen Einfluss der Nahearbeit des kindlichen Auges kennen zu lernen, würde es von Interesse sein, zum Vergleiche auch die Refraction der Augen von Dorfkindern, welche die Schule noch nicht besucht haben, zu bestimmen und dabei darauf zu achten, ob resp. in welcher Häufigkeit und in welcher Grössenentwickelung ophthalmoskopisch an der Eintrittsstelle des Opticus Veränderungen gesehen werden. Dass letztere an den Augen der Stadtkinder schon dann, wenn diese in die Schule aufgenommen werden bezw. schon im ersten Schuljahr, ein gar nicht seltener

ophthalmoskopischer Befund sind, das geht, wie bereits bemerkt wurde, aus den Zusammenstellungen deutlich hervor, die jetzt mitgetheilt werden sollen.*)

In Betreff dieser Zusammenstellung muss zunächst hervorgehoben werden, dass die in denselben eingetragenen Zahlen sich bezüglich der Hypermetropie, Emmetropie und Myopie stets auf die objective Refractionsbestimmung beziehen, wenn die niederen Grade von Ametropie, kleiner als 1 Dioptrie, zur betreffenden Form von Ametropie gezählt werden, also auf Tabelle D. In einzelnen Columnen sind bei Hypermetropie und Myopie die niederen Grade als H bis E resp. E — M besonders notirt. Aus den beigefügten Ueberschriften geht der Inhalt der einzelnen Columnen jeweils deutlich hervor.

---

*) Um die normalen Wachsthumsverhältnisse des Auges kennen zu lernen, würde es ferner wichtig sein, diese an Thieraugen die wohl keine grossen Convergenz- und Accommodationsanstrengungen haben dürften, zu studiren durch in regelmässigen Intervallen vorgenommene ophthalmoskopische Refractionsbestimmungen. Einen Anfang machte ich vor Jahren in dieser Richtung, indem ich die Cornealkrümmung junger Kaninchen mit dem Ophthalmometer mass. Ich war erstaunt zu finden, wie rasch der Radius wächst.

Der Reflexbogenstreif wurde im Ganzen gesehen:

	Classe	Zahl der untersuchten Augen	wie viel mal	das ist in Prozenten
Institut Wenzel	I	74	16	21.6
	II	88	36	40.9
	III	108	48	44.4
Grossh. Gymnasium	Sexta	184	58	31.5
	Quinta	150	46	30.66
	Quarta	160	80	50.00
	Unter-Tertia	84	34	40.47
	Ober-Tertia	100	36	36.0
	Unter-Secunda . . .	78	28	35.9
	Ober-Secunda . . .	38	21	55.3
	Unter-Prima	30	12	43.3
	Summa	1094	415	38.0

Was das Vorkommen des Reflexbogenstreifs bei den verschiedenen Refractionszuständen betrifft, so ergab die Untersuchung das folgende Verhältniss bei den Hypermetropen:

	Classe	Zahl der untersuchten Augen	Zahl der Hypermetropen	der Reflexbogenstreif wurde gesehen bei wie viel Augen (H u. H—E)	das ist in Prozenten
Institut Wenzel	I	74	46	5/— } 5	10.8
	II	88	62	17/9 } 26	41.9
	III	108	64	18/4 } 22	34.4
Grossh. Gymnasium	Sexta	184	81	10/5 } 15	18.5
	Quinta	150	66	7/3 } 10	15.15
	Quarta	160	46	7/5 } 12	26.08
	Unter-Tertia . . .	84	31	2/2 } 4	12.9
	Ober-Tertia . . .	100	15	0	0
	Unter-Secunda . .	78	22	—/1 } 1	4.5
	Ober-Secunda . .	38	6	—/1 } 1	16.0
	Unter-Prima . . .	30	7	0	0
	Summa	1094	446	96	20.6

bei den Emmetropen:

	Classe	Zahl der untersuchten Augen	Zahl der Emmetropen	der Reflexbogenstreif wurde wie viel mal gesehen	das ist in Prozenten
Institut Wenzel	I	74	28	11	39.0
	II	88	20	6	30.0
	III	108	35	21	60.0
Grossh. Gymnasium	Sexta	184	70	22	30.4
	Quinta	150	57	17	30.0
	Quarta	160	59	25	42.3
	Unter-Tertia . . .	84	19	5	26.3
	Ober-Tertia . . .	100	35	5	14.3
	Unter-Secunda . .	78	19	3	15.8
	Ober-Secunda . .	38	6	1	16.0
	Unter-Prima . .	30	8	0	0
	Summa	1094	356	116	32.6

bei den Myopen

	Classe	Zahl der untersuchten Augen	Zahl der Myopen	der Reflexbogenstreif wurde wie viel mal gesehen (E—M u. M)	das ist in Prozenten
Institut Wenzel	I	74	0	0	—
	II	88	6	$\left.\frac{4}{-}\right\}$ 4	66.6
	III	108	9	$\left.\frac{-}{5}\right\}$ 5	55.5
Grossh. Gymnasium	Sexta	184	33	$\left.\frac{14}{7}\right\}$ 21	63.6
	Quinta	150	27	$\left.\frac{13}{6}\right\}$ 19	30.6
	Quarta	160	55	$\left.\frac{21}{22}\right\}$ 43	78.2
	Unter-Tertia . . .	84	34	$\left.\frac{8}{17}\right\}$ 25	73.5
	Ober-Tertia . . .	100	50	$\left.\frac{4}{27}\right\}$ 31	62.0
	Unter-Secunda . .	78	37	$\left.\frac{3}{21}\right\}$ 24	65.0
	Ober-Secunda . . .	38	26	$\left.\frac{4}{15}\right\}$ 19	73.7
	Unter-Prima . . .	30	15	$\left.\frac{2}{10}\right\}$ 12	80.0
	Summa	1094	292	203	69.4

Was das Vorkommen des Reflexbogenstreifs neben anderweitigen, ophthalmoskopisch sichtbaren Veränderungen betrifft, welche auf sich vollziehende Refractionserhöhung zu beziehen sind, so wurde folgendes Verhältnis gefunden:

	Classe	Zahl der untersuchten Augen	Der Reflexbogenstreif wurde im Ganzen gesehen bei wie viel	und zwar neben anderweitigen Veränderungen an der Papille	ohne bes. auffallende anderweitigen Veränderungen an der Papille
Institut Wenzel	I.	74	16	15	1
	II.	88	36	31	5
	III.	108	48	47	1
Grossh. Gymnasium	Sexta	184	58	45	13
	Quinta	150	46	38	8
	Quarta	160	80	64	16
	Unter-Tertia	84	34	32	21
	Ober-Tertia	100	36	30	6
	Unter-Secunda	78	28	28	0
	Ober-Secunda	38	21	16	5
	Unter-Prima	30	12	12	0
	Summa	1094	415	358	57
				415	

das ist in 86,3 % neben
und in 13,7 % ohne anderweitige ophthalmoskopisch sichtbare Veränderungen an der Papille.

Was das Vorkommen von ophthalmoskopisch sichtbaren Veränderungen an der Papille überhaupt, mit und ohne Reflexbogenstreif betrifft, so giebt darüber die folgende Tabelle Auskunft:

	Classe	Reflexbogenstreif mit und ohne anderweitige Veränderungen	Anderweitige Veränderungen an der Papille ohne Reflexbogenstreif	Kein Reflexbogenstreif und keine anderweitigen Veränderungen	Zahl der untersuchten Augen
Institut Wenzel	I	16	36	22	74
	II	36	38	14	88
	III	48	38	22	108
Grossh. Gymnasium	Sexta	58	48	78	184
	Quinta	46	54	50	150
	Quarta	80	59	21	160
	Unter-Tertia	34	36	14	84
	Ober-Tertia	36	49	15	100
	Unter-Secunda	28	32	18	78
	Ober-Secunda	21	9	8	38
	Unter-Prima	12	12	6	30
	Summa	415	410	268	1094
		826			

oder in Prozenten:

	Classe	Reflexbogenstreif mit und ohne anderweitige Veränderungen	Anderweitige Veränderungen an der Papille ohne Reflexbogenstreif	Kein Reflexbogenstreif und keine anderweitigen Veränderungen	Zahl der untersuchten Augen
Institut Wenzel	I	21.6	48.6	29.8	100.0
	II	40.9	43.2	15.9	100.0
	III	44.4	35.3	20.3	100.0
Grossh. Gymnasium	Sexta	31.5	26.0	42.5	100.0
	Quinta	30.7	36.0	33.3	100.0
	Quarta	50.0	36.9	13.1	100.0
	Unter-Tertia	40.5	42.9	16.6	100.0
	Ober-Tertia	36.0	49.0	15.0	100.0
	Unter-Secunda	35.9	41.1	23.0	100.0
	Ober-Secunda	55.3	23.7	21.0	100.0
	Unter-Prima	43.3	36.7	20.0	100.0
	Summa	38.0	37.5	24.5	100.0
		75.5			

Was das Verhältnis bei den verschiedenen Refractionszuständen betrifft, so war es

bei den Hypermetropen
(u. H–E):

	Classe	Reflexbogenstreif neben anderweitigen Veränderungen	Reflexbogenstreif ohne anderweitige Veränderungen an der Papille	Anderweitige Veränderungen ohne Reflexbogenstreif	Keine anderweitige Veränderungen und kein Reflexbogenstreif	Zahl der untersuchten hypermetropen Augen
Institut Wenzel	I.	4 / — } 4	1 / — } 1	23 / 5 } 28	5 / 8 } 13	46
	II.	14 / 9 } 23	3 / — } 3	15 / 7 } 22	7 / 7 } 14	62
	III.	18 / 4 } 22	0 / 0 } 0	16 / 8 } 24	10 / 8 } 18	64
Grossh. Gymnasium	Sexta	13	2	15	51	81
	Quinta	7	3	18	38	66
	Quarta	7	5	26	8	46
	Unter-Tertia . .	4	0	16	11	31
	Ober-Tertia . .	0	0	13	2	15
	Unter-Secunda .	1	0	8	13	22
	Ober-Secunda .	1	0	2	3	6
	Unter-Prima . .	0	0	4	3	7
	Summa	82	14	176	174	446
		96				
	Das ist in Prozenten:	17,5	3,1	39,8	39,6	100
		20,6				
		60,4				

bei den Emmetropen

	Classe	Reflexbogenstreif neben anderweitigen Veränderungen	Reflexbogenstreif ohne anderweit. Veränderungen an der Papille	Anderweitige Veränderungen ohne Reflexbogenstreif	Keine anderweit. Veränderungen und kein Reflexbogenstreif	Zahl der untersuchten emmetrop. Augen
Institut Wenzel	I	11	—	8	9	28
	II	6	—	14	—	20
	III	20	1	10	4	35
Grossh. Gymnasium	Sexta	16	6	22	26	70
	Quinta	17	—	28	12	57
	Quarta	19	6	21	13	59
	Unter-Tertia	4	1	11	3	19
	Ober-Tertia	5	—	20	10	35
	Unter-Secunda	3	—	11	5	19
	Ober-Secunda	—	1	2	3	6
	Unter-Prima	—	—	5	3	8
	Summa	101	15	152	88	356
		116				
	Das ist in Procenten	28.4	4.2	42.7	24.7	100
		32.6				
		75.3				

und bei den Myopen

	Classe	Reflexbogenstreif mit anderweitigen Veränderungen	Reflexbogenstreif ohne anderweit. Veränderungen an der Papille	Anderweitige Veränderungen ohne Reflexbogenstreif	Keine anderweit. Veränderungen und kein Reflexbogenstreif	Zahl der untersuchten myopischen Augen
Institut Wenzel	I	—	—	—	—	—
	II	2 / — } 2	2 / — } 2	2	—	6
	III	— / 5 } 5	—	4	—	9
Grossh. Gymnasium	Sexta	16	5	11	1	33
	Quinta	14	5	8	—	27
	Quarta	38	5	12	—	55
	Unter-Tertia	24	1	9	—	34
	Ober-Tertia	25	6	16	3	50
	Unter-Secunda	24	—	13	—	37
	Ober-Secunda	15	4	5	2	26
	Unter-Prima	11	1	3	—	15
	Summa	174	29	83	6	292
		203				
	Das ist in Procenten	59.5	9.9	28.5	2.1	100
		69.4				
		97.9				

Das bei den verschiedenen Refractionszuständen gefundene Verhältniss übersichtlich zusammengestellt:

Refraction	Reflexbogenstreif mit anderweitige Veränderungen	Reflexbogenstreif ohne anderweitige Veränderungen	Anderweitige Veränderungen ohne Reflexbogenstreif	Kein Reflexbogenstreif und keine anderweitigen Veränderungen	Zahl der untersuchten Augen
bei H u. H—E	82	14	176	174	446
	96				
bei E	101	15	152	88	356
	116				
bei E—M u. M	174	29	83	6	292
	203				
Summa	357	58	411	268	1094
	415				
	826				

oder in Prozenten:

Refraction	Reflexbogenstreif mit anderweitige Veränderungen	Reflexbogenstreif ohne anderweitige Veränderungen	Anderweitige Veränderungen ohne Reflexbogenstreif	Kein Reflexbogenstreif und keine anderweitigen Veränderungen	Zahl der untersuchten Augen
bei H u. H—E	17,5	3,1	39,8	39,6	100
	20,6				
	60,4				
bei E	28,4	4,2	42,7	24,7	100
	32,6				
	75,3				
bei E—M u. M	59,5	9,9	28,5	2,1	100
	69,4				
	97,9				
Summa	32,6	5,4	37,5	24,5	100
	38,0				
	75,5				

Tabelle 1 bezieht sich auf das Vorkommen des Reflexbogenstreifs überhaupt, wobei nochmals nachdrücklich hervorgehoben werden muss, wie dies auch schon oben geschehen ist, dass der Reflexbogenstreif, so überraschend deutlich und leicht er auch in vielen Fällen zu sehen ist, in anderen Fällen doch nur erst nach sorgfältigem Durchsuchen des hinteren Abschnitts des Glaskörpers gesehen wird, gelegentlich auch dann nur in Form eines kleinen Bogenstücks, und dass bei den folgenden Zusammenstellungen auch diese Fälle mit gezählt sind.

Tabelle 2, 3 und 4 beziehen sich auf das Vorkommen des Reflexbogenstreifs bei den einzelnen Refractionszuständen, nach den einzelnen Schulklassen geordnet.

Im Ganzen wurde der Reflexbogenstreif in 38% gesehen, und zwar:

bei Hypermotropen in 20,6%
bei Emmetropen in 32,6%
nnd bei Myopen in 69,4%

In den anderen Tabellen (Tabelle 5—10) ist zusammengestellt, wie oft der Reflexbogenstreif neben anderweitigen, ophthalmoskopisch sichtbaren, Veränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven gesehen wurde. Es sind das alle die mannigfaltigen, an dem inneren bezw. an dem äusseren Rande der Papille sichtbaren Veränderungen, von denen schon oben ausführlich die Rede war, und die bald gering- bald hochgradig entwickelt gefunden werden, als da sind: Verziehung der Papille nach aussen, Verbreiterung des Scleralrings auf der temporalen Seite, Abrückung des Pigments am äusseren Rande mit anschliessendem hellen Bügel von wechselnder Grösse und Farbe, Herüberziehung der Chorioidea am inneren Rande und scheinbares Herüberrücken der Eintrittsstelle der Gefässe an den inneren Rand. Notirt wurden hier einmal die Fälle, in welchen die eine oder die andere Veränderung sehr deutlich gesehen wurde, und ferner diejenigen, in welchen

mehrere der in Frage stehenden Veränderungen, wenn auch nur mässig entwickelt, gleichzeitig neben einander gefunden wurden.

Bei diesen Aufzeichnungen bin ich mir der grossen Schwierigkeit wohl bewusst, welche eine derartige Zusammenstellung immer hat. In weitaus den meisten Fällen wird der Untersucher nicht im geringsten im Zweifel sein, ob dieser oder jener ophthalmoskopische Befund an der Papille als ein vom normalen Bild abweichender anzusehen ist oder nicht. Es giebt aber eine nicht geringe Anzahl von Fällen (in denen geringgradige Veränderungen vorhanden sind), welche einer Eintheilung stets Schwierigkeiten bereiten werden. Während der eine Untersucher im gegebenen Falle den Befund schon als abweichend vom normalen ansieht, — wird vielleicht ein anderer den Befund als noch in den Rahmen des physiologischen Bildes fallend betrachten. Ein gewisser Spielraum muss ja doch auch dem physiologischen Befund gelassen werden. Mit möglichster Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Verhältnisse habe ich mich stets bemüht, die einzelnen Fälle sorgfältig zu prüfen, und immer nur in denjenigen Fällen habe ich den Befund als abweichend vom normalen notirt, in denen ich die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass die Eintrittsstelle des Sehnerven mehr oder weniger grosse Veränderungen durchgemacht habe.

Gleichzeitig mit anderweitigen Veränderungen am Opticuseintritt wurde der Reflexbogenstreif in 86,3% gesehen, ohne solche in 13,7%. In diesen letzteren Fällen war der Reflexbogenstreif dann ein besonders wichtiger Befund, der darauf hindeutete, dass diese Augen auf dem Wege sind, durch Achsenverlängerung ihre Refraction zu erhöhen. Es scheint mir hier der Platz zu sein, einer Beobachtung Erwähnung zu thun, die eine besondere Beachtung verdient. Findet man bei einem myopischen Auge mit mittlerer oder höherer Myopie keinen Conus

oder nur einen solchen, dessen Grösse zur Grösse der Myopie in keinem Verhältniss steht, so ist man von mancher Seite geneigt, anzunehmen, dass in diesen Fällen die Myopie ganz oder zum Theil angeboren sei bezw. dass es sich hier um eine Krümmungsmyopie und nicht um eine Achsenmyopie handelt. Zum öfteren habe ich mich nun in derartigen Fällen von dem Vorhandensein eines deutlichen Reflexbogenstreifs auf der inneren Seite der Papille überzeugt. Indem dieser Reflexbogenstreif nun aber zu beziehen ist auf eine Flüssigkeitsansammlung vor der Papille welche statthaben muss, um den mit Vergrösserung des Bulbus vergrösserten Binnenraum auszufüllen, so ist in derartigen Fällen damit auch erwiesen, dass man es in solchen Fällen in gleicher Weise mit einer Myopie durch Achsenverlängerung zu thun hat. Warum in solchen Fällen an der Eintrittsstelle des Opticus so wenig Veränderungen bezw. überhaupt keine gesehen werden, das festzustellen, bleibt weiterer Untersuchung vorbehalten. An andere Stelle werde ich Gelegenheit haben, auf diesen Gegenstand näher einzugehen,*) hier will ich nur das erwähnen, dass man bei genauer Untersuchung doch wohl nicht so sehr häufig Veränderungen an der Papille gänzlich vermisst, wenn diese auch allerdings im Verhältniss zum Grad der Myopie auffallend gering entwickelt erscheinen.

Die weiteren Tabellen geben das Verhältniss an, wie häufig überhaupt ophthalmoskopisch sichtbare Veränderungen an der Eintrittsstelle des Opticus gefunden werden, zunächst bezogen auf die Untersuchung sämmtlicher Augen, sodann auf die verschiedenen Refractionszustände. Wie daraus ersichtlich, ist die Zahl der Augen, bei denen überhaupt keine erheblichen Veränderungen an der Papille zu sehen sind, selbst schon bei Kindern, die erst in die Schule aufgenommen sind, eine kleine.

*) Auffallend häufig fand ich in diesen Fällen f. d. Ferne dynam. Convergenz.

Auf noch einen Punkt, der oben schon berührt wurde, muss hier noch etwas näher eingegangen werden. Es wurde oben bereits darauf hingedeutet, dass der Reflexbogenstreif mit seiner bestimmten Lage und seinem eigenthümlichen Verhalten nicht mit den unregelmässig über den ganzen Augengrund zerstreuten Reflexfiguren verwechselt und zusammengeworfen werden darf, wie sie im kindlichen Auge gar nicht so selten, mitunter sehr ausgebildet, gesehen werden.

Wenn beide Erscheinungen auch auseinander zu halten sind, so liegt die Annahme doch nahe, dass den beiden optisch verwandten Erscheinungen auch ähnliche Ursachen zu Grunde liegen. Und ebenso, wie ich glaube berechtigt zu sein, anzunehmen, dass der Reflexbogenstreif auf eine Flüssigkeitsansammlung vor der Papille von ganz bestimmter Configuration zu beziehen ist und dadurch zu Stande kommt, dass an der Grenze zweier optisch verschiedenen Medien an der Stelle, an der die Trennungsfläche die geeignete Krümmung hat, eine Reflexion des einfallenden Lichtes stattfindet, — ebenso möchte ich geneigt sein, anzunehmen, dass zum Theil*) die im Augengrund kindlicher Augen so häufig gesehenen Reflexe, die man häufig auch noch bei Einstellung auf eine mehr oder weniger weit vor der Netzhaut gelegene Stelle deutlich sieht, — auf die kleinen, anatomisch in den peripherstem Schichten des Glaskörpers nachgewiesenen**), mit Füssigkeit gefüllten Spalt-

---

*) Zum anderen Theil sind die Reflexe im Augengrund kindlicher Augen ohne Zweifel an die Innenfläche der Retina zu verlegen, wie dies daraus hervorgeht, dass sie den Unebenheiten der Oberfläche der Retina auf das Genaueste entsprechen, welche einerseits durch den Gefässverlauf, andererseits durch die verschiedene Dicke der Membrana limitans an der Mac. lutea und Fovea centralis bedingt sind. (cf. Brecht, A. f. O. Bd. XXI. 2. S. 1—26).

**) Dr. Herzog Carl in Bayern, Beiträge zur Anatomie und Pathologie des Glaskörpers A. f. O. XXV. 3.

räume zu beziehen sind, die sich mit wachsendem Binnenraum des Auges entwickeln. Im Auge des Neugebornen fehlen, wie Schleich*) dies ausdrücklich angiebt, diese bei älteren Kindern sich so häufig findenden Reflexe in der Retina und in der Gegend der Macula lutea vollständig. Mit sich vergrösserndem Binnenraume müssen sich, weil der gleichfalls, aber doch nicht genügend wachsende Glaskörper diesen vergrösserten Raum nicht ausfüllen kann — kleine, mit Flüssigkeit gefüllte Lücken bilden; derartige Spalträume werden denn auch in der That in der Peripherie des Glaskörpers gefunden, und es dürfte dieses Vorkommen in dem Verhältniss des Spaltraumsystems des Glaskörpers zu den Lymphbahnen der Netzhaut anatomisch bedingt sein**). Aber auch grössere Hohlräume im Glaskörper, wie sie bei anatomischer Untersuchung gleichfalls gar nicht so selten, nicht nur peripher, sondern auch inmitten des Glaskörpers gefunden werden***), kann man mit Hilfe des Augenspiegels gelegentlich constatiren. Durchsucht man in solchen Fällen den Glaskörper von hinten nach vorn mit dem Augenspiegel, indem man aufsteigend immer stärkere Convexgläser vorsetzt, so sieht man an bestimmter Stelle, weit vor dem Augenhintergrund, ein System concentrischer Reflexringe, deren Durchmesser bald grösser, bald kleiner sind, je nachdem es sich um Reflexringe von dem mittleren, weitesten Theil des Hohlraumes handelt oder um solche

---

*) Schleich l. c. S. 51.

**) Arnold, Virchow's Archiv.
Dr. Herzog Carl in Bayern Arch. f. Ophth. Bd. 25. 3. S. 144 u. ff. u. Taf. III. u. IV.

***) Iwanoff, Arch. f. Ophth. Bd. 5. u. 15. Dr. Herzog Carl in Bayern, l. c., fand in mitten des Glaskörpers einen c. 11 Mm haltenden Hohlraum. Weiss, Nagels Mittheilungen, Bd. I. 3. S. 73 u. Nagels Mittheilungen, Bd. II. 1 S. 58 u. Taf. I.

von einer weiter nach vorn oder weiter nach rückwärts gelegenen Stelle. Sehr deutlich sah ich diesen Befund an den hochgradig myopischen Augen des Sohnes eines hiesigen Collegen.

Mit dem Nachweis solcher mit Füssigkeit gefüllten Hohlräume im Glaskörper*) eröffnen sich neue Gesichtspunkte für die Ophthalmoskopie des Glaskörpers.

Was die verschiedenen mehrgenannten Veränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven betrifft, so wurden diese bei der Untersuchung der 3 jüngsten Jahrgänge (bei den Schülern des Wenzel'schen Instituts) besonders genau notirt, indem mir die Anfangsveränderungen von ganz besonderer Wichtigkeit zu sein schienen.

Die folgenden Tabellen, in denen auch die geringgradigen Veränderungen eingetragen sind, geben darüber Aufschluss, wie oft die eine oder die andere Veränderung gesehen wurde.

---

*) „Die innere Oberfläche der Glaskörperhöhle ist häufig glatt". Dr. Herzog Carl von Bayern, l. c., S. 155, daher zur Reflexion des Lichtes geeignet. Vergebens suchte ich bis jetzt nach einem besonderen häutigen Gebilde, das diese Hohlräume auskleidet. Der Nachweis eines solchen würde das Zustandekommen solcher Reflexringe entschieden plausibler erscheinen lassen. Der Brechungsindex der Glaskörpersubstanz und der die Hohlräume erfüllenden Flüssigkeit dürfte voraussichtlich nicht erheblich verschieden sein. Wenn gleichwohl die Wandung der Glaskörperhohlräume das Licht reflectirt, so ist dies vielleicht darauf zurückzuführen, dass nächst um die Glaskörperhöhle herum das Glaskörpergewebe dichter ist.

I.

Die Herüberziehung der Chorioidea am nasalen Papillenrande wurde beobachtet:

Classe.	Herüberziehung der Chorioidea am nasalen Papillenrande wie oft	Anzahl der untersuchten Augen.	d. i. in Procenten.
Classe I. .	17	74	22,9
Classe II. .	23	88	26,1
Classe III. .	36	108	33,3
Summa: . .	76	270	28,1

und zwar was die verschiedenen Refractionszustände betrifft.

Classe	bei H u. H—E			bei E			bei E—M u. M		
	wie oft	Zahl der H Augen	d. i. in Procenten	wie oft	Zahl der E Augen	d. i. in Procenten	wie oft	Zahl der M Augen	d. i. in Procenten
Classe I. .	12	46	26	5	28	17.9	—	—	—
Classe II. .	14	62	22.5	6	20	30	3	6	50
Classe III.	8	64	12.5	20	35	57.1	8	9	88.8
Summa	34	172	19.8	31	83	37.3	11	15	73.30

II.

Die Austrittsstelle der Centralgefässe lag dem nasalen Sehnervenrande auffallend näher:

Classe.	wie oft.	Zahl der untersuchten Augen.	d. i. in Procenten.
Classe I.	6	74	8,1
Classe II.	17	88	19.3
Classe III.	22	108	20.3
Summa	45	270	17.4

und was die verschiedenen Refractionszustände betrifft:

Classe	bei H u. H—E			bei E			bei E—M u. M		
	wie oft	Zahl der H Augen	d. i. in Procenten	wie oft	Zahl der E Augen	d. i. in Procenten	wie oft	Zahl der M Augen	d. i. in Procenten
Classe I.	2	46	4.3	4	28	14.3	—	—	—
Classe II.	8	62	12.9	9	20	45	1	6	16.6
Classe III.	16	64	25.0	6	35	17.1	4	9	44.4
Summa	26	172	15.1	19	83	22.9	5	15	33.3

III.

Der Scleralring wurde am äusseren Rande der Papille merklich verbreitert gefunden:

Classe	wie oft	Zahl der untersuchten Augen	d. i. in Prozenten
Classe I.	8	74	10,8
Classe II.	16	88	19,0
Classe III.	31	108	28,7
Summa	55	270	20,3

und zwar, was die verschiedenen Refractionszustände betrifft.

Classe	bei H u. H—E			bei E			bei E—M u. M		
	wie oft	Zahl der H Augen	d. i. in Procenten	wie oft	Zahl der E Augen	d. i. in Procenten	wie oft	Zahl der M Augen	d. i. in Procenten
Classe I.	4	46	8.6	4	28	14.4	—	—	—
Classe II.	8	62	12.8	6	20	30	2	6	33.3
Classe III.	16	64	25.0	10	35	28.50	5	9	55.5
Summa	28	172	16.2	20	83	24.1	7	15	46.6

IV.

Die Papille war auffallend nach aussen resp. nach aussen unten verzogen:

Classe	wie oft	Zahl der untersuchten Augen	d. i. in Prozenten
Classe I.	14	74	19
Classe II.	10	88	11,3
Classe III.	14	108	13 0.
Summa	38	270	14,07

und zwar, was die verschiedenen Refractionszustände betrifft:

Classe	bei H u. H—E			bei E			bei E—M u. M		
	wie oft	Zahl der H Augen	d. i. in Procenten	wie oft	Zahl der E Augen	d. i. in Procenten	wie oft	Zahl der M Augen	d. i. in Procenten
Classe I. .	8	46	17.0	6	28	21.4	—	—	—
Classe II. .	9	62	14.5	0	20	0	1	6	16.7
Classe III.	6	64	9.3	4	35	11.4	4	9	44.4
Summa	23	172	13.3	10	83	12.05	5	15	33.3

V.

An dem äusseren Papillenrand wurde ausgebildeter bezw. beginnender Conus (Abrückung des Pigments am äusseren Rande, hellere Sichelförmige Partie an den äusseren Sehnervenrand anschliessend, conusförmige Verbreiterung des Scleralrings nach aussen, doppelter oder mehrfacher Pigmentbogenstreif, einen lichteren Streif einschiessend) gesehen:

Classe	wie oft	Zahl der untersuchten Augen	d. i. in Prozenten
Classe I.	32	74	43.0
Classe II.	50	88	56.7
Classe III.	75	108	69.5
Summa	157	270	

und zwar, was die verschiedenen Refractionszustände betrifft:

Classe	bei H u. H—E			bei E			bei E—M u. M		
	wie oft	Zahl der H Augen	d. i. in Procenten	wie oft	Zahl der E Augen	d. i. in Procenten	wie oft	Zahl der M Augen	d. i. in Procenten
Classe I.	18	46	39.1	14	28	50	—	—	—
Classe II.	32	62	51.6	14	20	70	4	6	66.6
Classe III.	46	64	72.0	22	35	62.8	7	9	77.7
Summa	96	172	58.1	50	83	60.2	11	15	73.3

Die erste Mittheilung über den Reflexbogenstreif machte ich auf der Naturforscher-Versammlung in Baden-Baden im Jahre 1879. Die Schuluntersuchungen, deren Ergebnisse im Vorstehenden zusammengestellt sind, waren damals noch nicht abgeschlossen, und ich war damals noch nicht in der Lage, über die Häufigkeit des Vorkommens bestimmte Zahlen mittheilen zu können, konnte aber über das nähere Verhalten der Erscheinung schon bestimmte Angaben machen.*) Bei der an den Vortrag

**) Weiss, Ueber einen neuen ophthalmoskopischen Befund am myopischen Auge und seine Bedeutung. Verhandlungen der Naturforscher-Versammlung in Baden-Baden, 1879.

Die Reflexerscheinung, welche Berlin (Verhandl. der Naturforscher-Versamml. 1879, S. 342) ebenfalls in der medialen Hälfte des Auges bei Hypermetropen beobachtet hat, gehört entschieden nicht hierher. Dieselbe besteht nämlich in einem fettig glänzenden mehr oder weniger regelmässigen Ring, der etwas kleiner als derjenige in der Gegend der Macula lutea ist. Die starke parallakt. Verschiebung gegen den Augengrund bei kleinen Bewegungen des Beobachters macht es wahrscheinlich, dass dieser Reflex in der Gegend der hinteren Linsenwand erzeugt wird. Möglich, dass diese Reflexerscheinung auf einen im vorderen Abschnitt des Glaskörpers befindlichen, mit Flüssigkeit gefüllten, Hohlraum zu beziehen

sich anschliessenden Discussion bemerkte Peppmüller, dass er die gleiche Erscheinung genau in der von mir beschriebenen Form zum öfteren gesehen habe, dass er diesen ophthalmoskopischen Befund aber nicht weiter verfolgt habe. Auch Prof. Horner, dem ich später davon erzählte, sagte mir, dass er den Befund gesehen, ihm aber keine weitere Bedeutung beigelegt habe.

Im Laufe der letzten 6 Jahre habe ich den Gegenstand stetig weiter verfolgt. Bei einem grossen Krankenmaterial, das ich während dieser Zeit in der Sprechstunde sah, war die Zahl der Myopien keine kleine, bei denen ich das Verhalten des Reflexbogenstreifs eingehend studiren und von Jahr zu Jahr verfolgen konnte. In Verfolgung dieser Beobachtungen, worüber an anderer Stelle ausführlich berichtet werden soll, habe ich immer mehr die feste Ueberzeugung gewonnen, dass dem Befunde zweifelsohne, sowohl in praktischer als in theoretischer Beziehung, eine grosse Bedeutung zukommt, in praktischer insofern, als er mit eine der ersten ophthalmoskopisch sichtbaren Veränderungen

---

ist (siehe oben). Wenn Berlin neuerdings zufügt, dass die von ihm beobachtete Erscheinung nach Atropineinträuflung verschwindet, so wird damit diese Annahme allerdings hinfällig.

Auch der Lichtreflex der Retina, den Heuse beschreibt (Arch. für Ophth., Bd. 30, 1, S. 155), hat schon um deswillen mit dem Reflexbogenstreifen absolut nichts gemein, weil dieser an den verschiedensten Stellen der Netzhaut gesehen wird, besonders zwischen Papille und Macula lutea, bei kurzsichtigen Augen aber nie.

Auch mit dem Spiegelbefund, den Bayer (Ueber den sichtbaren Cloquet'schen Canal im Auge, Zeitschrift f. Heilkunde etc.) beschreibt, hat der Reflexbogenstreif nichts gemein, ebenso auch nicht mit dem Dimmer'schen Befund (Klin. Mtsbl. f. Augenhlkd. 1882. S. 259. Z. Diagnostik d. Glaskörperablösung), bei dem es sich eher um die Art von Glaskörperablösung gehandelt haben mag, bei der der Glaskörper trichterförmig abgelöst, an der Papille noch adhärirt. (S. 265.)

Der Befund, den Galezowsky beschreibt (Gazette médicale de Paris 1877. S. 167), hat in mancher Beziehung eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Reflexbogenstreif. Er beschreibt bei mehreren höchstgradig kurzsichtigen Augen, die an stark herabgesetzter

beim myopischen bezw. beim myopisch werdenden Auge ist, in theoretischer insofern, als durch denselben der Einblick in die in vielfacher Beziehung doch noch unbekannten Vorgänge, durch welche das Auge kurzsichtig wird, erweitert wird.

Das Gebilde, auf das der Reflexbogenstreif zu beziehen ist, hat man, wie erwähnt, mehr oder weniger weit vor der Netzhaut zu suchen. Meine ursprüngliche Meinung, dass die Erscheinung mit Veränderungen am Canal. hyaloid. wie etwa Ablösung desselben bei Ausdehnung des Bulbus mit Umrollung der abgerissenen Wandung — zusammenhänge, musste ich fallen lassen, als die von mir auf diesen Punkt gerichteten anatom. Untersuchungen nach dieser Richtung hin ein negatives Resultat hatten. Nach all dem, was ich bis jetzt bei meinen anatom. Untersuchungen myopischer Augen gesehen habe, glaube ich, ist man berechtigt, anzunehmen, dass der Reflexbogenstreif mit der beim myopischen Auge sehr gewöhnlich gefundenen Glaskörperablösung im hintersten Abschnitt des Auges zu-

---

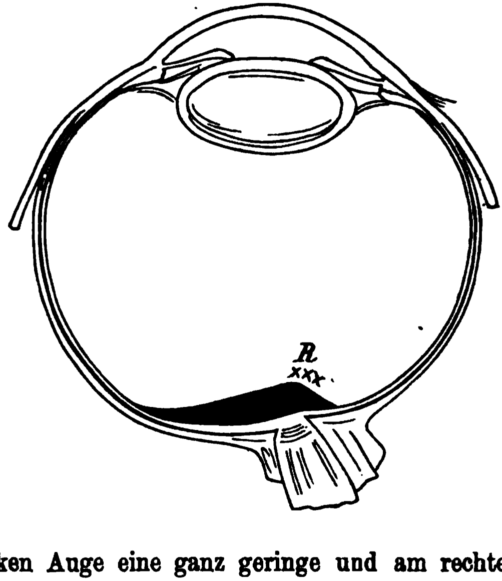
Sehschärfe und concentr. Gesichtsfeldeinschränkung litten, bei Atrophie der Chorioidea um die Papille, un ligne circulaire grisâtre, welche beinahe rings um die Papille ging und bei Bewegungen des Auges bezw. des Spiegels parallakt. Verschiebungen machte. Bei Beschreibung des zweiten Falles heisst es in Betreff des Spiegelbefundes im umgekehrten Bilde: — . . . un arc de cercle grisâtre, qui contourne la papille dans les deux tiers de sa circonférence et toujours dans la même distance. Cette tache semilunaire se présente avec des contoures bien tranchés à sa face interne. En même temps elle présente une saillie, de sorte que les vaisseaux rétinins forment un crochet au niveau de ce cercle. Galezowsky hält diesen Befund bedingt durch die abgelöste Hyaloidea, refoulée en avant par un liquide sereux . . . . Bei Mittheilung des dritten Falles heisst es dann weiter: On constate, que ce voile avec son bord tranché se deplace plus que les parties périphériques du fond de l'oeil.

Was die klinische Diagnose der Glaskörperablösung betrifft, so siehe darüber bei Dimmer (l. c. S. 260 u. 261) die betreffenden Litteraturangaben. —

sammenhängt, bezw. mit der dabei stattfindenden Flüssigkeitsansammlung vor der Papille.

Zur Erklärung der für das Zustandekommen des Reflexbogenstreifs in Betracht kommenden Verhältnisse scheint mir der Befund, den mir die Untersuchung zweier schwach kurzsichtigen Augen ergeben hatte, von ganz besonderer Wichtigkeit zu sein. Es handelte sich um die zwei schwach myopischen Augen eines jungen Malers, der

Fig. 1.



am linken Auge eine ganz geringe und am rechten Auge eine Myopie mittleren Grades hatte. Der Befund dieser Augen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, ist in Nagels Mittheilungen (Bd. I. 3, S. 63) ausführlich mitgetheilt. Fig. 1 daselbst, welche hier reproducirt ist, giebt die Verhältnisse des Horizontaldurchschnitts des schwach myopischen linken Auges wieder. Alle Bedingungen, die für das Zustandekommen der Reflexerscheinungen nöthig sind, sind hier, wie aus der Zeichnung hervorgeht, gegeben.

Wie man aus dieser ersieht, steigt die Glaskörperablösung von der temporalen Seite her ganz allmälig schräg nach vorn an, bis sie gegenüber dem inneren Rande der Papille die höchste Stelle (die weiteste nach vorn gelegene) erreicht hat. Von hier fällt sie dann rasch mit kurzer Biegung ab, um schon nahe dem inneren Papillenrand zu enden. Gerade hier an der Stelle gegenüber dem inneren Papillenrande, resp. ein wenig nasalwärts davon, da wo die Grenze der Ablösung mit starker Krümmung rasch nach hinten umbiegt (Fig. 1 in R) — hier an der Grenze zweier optisch verschiedenen Medien sind bei geeigneter Krümmung der spiegelnden Fläche, die günstigsten Bedingungen für das Zustandekommen einer starken Lichtreflexion gegeben. Diese Lichtreflexion, bezogen auf die ganze räumliche Ausdehnung der Glaskörperablösung, bezogen auf den durch diese abgegrenzten Flüssigkeitsmeniscus, wird in Form eines bogenförmigen Reflexstreifs in Erscheinung treten müssen, der an resp. vor dem inneren Rande der Papille gelegen, nach oben und nach unten — entsprechend der hier statthabenden Abflachung, der spiegelnden Fläche — sich verliert, ganz wie dies der Wirklichkeit entspricht.

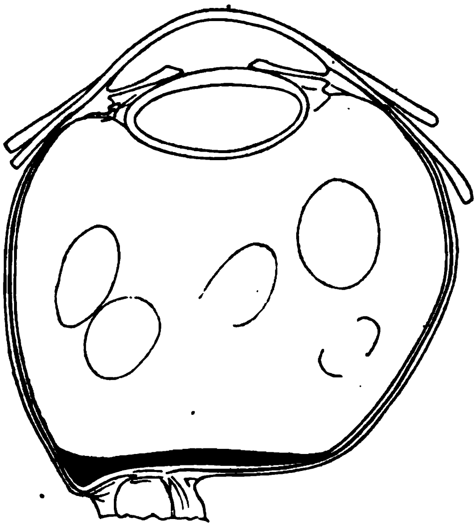
Nimmt dann mit zunehmender Kurzsichtigkeit die sagittale Bulbusachse mehr und mehr zu, so wird auch die Glaskörperablösung mehr und mehr zunehmen, und die zur Spiegelung günstigste Stelle damit etwas mehr vom Papillenrand ab und etwas mehr nach vorn zu liegen kommen, und damit auch der Bogenstreif etwas weiter ab und etwas weiter nach vorn rücken, wie dies gleichfalls ganz der Beobachtung entspricht.

Hat aber dann endlich die Glaskörperablösung eine gewisse Grösse erreicht, so flacht sich die anfangs stark gekrümmte Grenzlinie allmählich wieder mehr und mehr ab und der Reflexbogenstreif wird damit weniger scharf begrenzt erscheinen, — bis schliesslich die Grenzlinie hori-

zontal oder doch nahezu horizontal*) querüber durch den hinteren Bulbusabschnitt zieht und, damit der Reflexbogenstreif verschwindet, indem dann die für seine Entstehung günstigen Reflexionsbedingungen nicht mehr bestehen.

Dieses Verhalten findet in den anatomisch nachweisbaren Veränderungen, die die Glaskörperablösung mit wachsender Augenachse erfährt, seine genügende Erklärung. Aus Fig. 2 sind diese Veränderungen deutlich ersichtlich

Fig. 2.



(l. c. S. 72). Es stellt diese Figur den Horizontaldurchschnitt des (zu Fig. 1) zugehörigen rechten, stärker kurzsichtigen Auges dar. Während bei dem anderen die Glaskörperablösung bei sonst völlig homogen erscheinendem Glaskörper die bestimmte Form von angegebener Ausdehnung hatte (s. Fig. 1), sehen wir hier an Fig. 2 die Grenze der Glaskörperablösung ziemlich gerade querüber durch den hinteren Bulbusabschnitt ziehen (die Einknickung der Eintrittsstelle des Sehnerven ist selbstverständlich Leichen-

*) Bezogen auf die Zeichnung des Horizontaldurchschnitts.

erscheinung) und dabei im Glaskörper grosse unter einander communicirende Hohlräume.

Durch diese anatomischen Befunde finden eben die Fälle ihre genügende Erklärung, in denen Anfangs bei beginnender Myopie der Reflexbogenstreif deutlich zu sehen ist, späterhin nach anfänglichem Vorrücken mit zunehmender Myopie nach und nach immer undeutlicher wird — bis er schliesslich ganz verschwindet. Oben geschah dieses Verhaltens schon Erwähnung; in einer Reihe von Fällen, die ich im Laufe der letzten Jahre verfolgen konnte, habe ich mich von diesem Vorkommen zum öfteren überzeugt. In gleicher Weise erklären sich durch diese Befunde auch die nicht seltenen Fälle, in denen bei ungleicher Myopie beiderseits auf der Seite der schwächeren Myopie ein deutlicher Reflexbogenstreif gefunden wird unweit von der inneren Papillengrenze, während an dem Auge mit höherer Myopie weiter abgerückt von der Papille nur undeutlich ein kleines Stück desselben, resp. überhaupt kein Reflexbogenstreif gesehen wird. Ein Fall letzgenannter Art kam mir erst dieser Tage wieder zur Beobachtung:

Bei Frl. Elise M., 18 Jahre alt, von Neckarhausen, ergab die am 9. Juli 1885 vorgenommene Untersuchung den folgenden Befund:

Rechtes Auge: Myopie 3,5

Linkes Auge: Myopie 1,5.

R. Bei keiner Einstellung ein deutlicher zusammenhängender Reflexbogenstreif sichtbar. Nach sorgfältigem Durchsuchen des hintersten Theils des Glaskörpers ein kleines Stück desselben nach oben innen zu sehen, am deutlichsten mit — 3,0. An der Papille, dem höheren Grad von Myopie entsprechend, hochgradigere Veränderungen, als links.

L. Sehr deutlicher Reflexbogenstreif, am besten zu sehen mit — 1,5 resp. — 2,0 (ich selbst M. c. 3,5) unweit dem inneren Papillenrand. An dem inneren und äusseren Rand gering entwickelte Veränderungen. Augengrund deutlich zu sehen mit — 4,5 resp. mit — 5,0.

Ebenso bei Frl. A. Sch., Lehrerin, 21 Jahre alt, von Mannheim:

R. A. M: 3,0.
L. A. M: 1,5.

R. Kein Reflexbogenstreif. Starke Herüberziehung der Chorioidea am inneren Rand der Papille (doppelte Pigmentbogenlinie mit zwischen liegender hellerer Sichel). Starke conusförmige Verbreiterung des Scleralringes nach aussen. Anschliessend an den äusseren Papillenrand lichtere Partie, welche von dem abgerückten Pigmentbogen begrenzt wird.

L. Reflexbogenstreif sehr deutlich mit — 2,0. Augengrund deutlich mit — 5,0. Verbreiterung des Scleralrings nach aussen. Abrückung des Pigmentbogens. Zwischenliegende Sichel heller gelbroth als der übrige Augengrund.

Was das Zustandekommen der erwähnten Flüssigkeitsansammlung vor der Papille betrifft, so liegt es nahe, — auf Grund der an der Eintrittsstelle des Sehnerven beim myopischen Auge zu constatirenden anatomischen Befunde — anzunehmen, dass diese Flüssigkeitsansammlung ihrerseits durch die schon bei beginnender Myopie deutlich nachweisbare hochgradige Verschiebung der den Sehnervenkopf querüber durchsetzenden Faserzüge in temporaler Richtung sowie durch die sich nach der äusseren Seite fortsetzende Zerrung der Sclera bedingt ist. Hierdurch wird der Abfluss des Theils von Augenflüssigkeit, welcher normaliter seinen Weg nach rückwärts durch den Sehnerven, bezw. durch die Sclera nächst dem Sehnerven nimmt, erschwert, indem mit der Verziehung des Sehnervenkopfes die Lymphbahnen desselben eine Beeinträchtigung erfahren. Es kommt so zur Flüssigkeitsansammlung vor der Papille, welche bei der elastischen Beschaffenheit der jugendlichen Sclera ihrerseits wird mit dazu beitragen können, die Ectastirung des hinteren Bulbusabschnittes zu fördern. — Mit Rücksicht auf diesen Punkt sind auch wieder die anatomischen Befunde der beiden mehrerwähnten schwach myopischen Augen von ganz besonderer Bedeutung, indem bei diesen (wie

an angegebener Stelle ausführlich beschrieben ist) der sichere Nachweis gelang, dass durch die in den Sehnervenkopf eingehende und diesen querüber durchsetzende Chorioidea, welche als feines Häutchen isolirt über den Sehnervenquerschnitt herüber nachgewiesen und dargestellt werden konnte, die Sehnervenmasse über den temporalen Scleralrand herübergezogen wird. Dass diese Herüberziehung nicht etwa durch eine primär auftretende Ectasirung am hinteren Pol bedingt sein kann, wurde oben bereits (S. 223) nachdrücklich hervorgehoben.

Fig. 3.

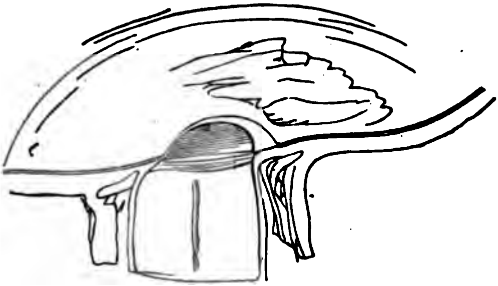


Fig. 4.

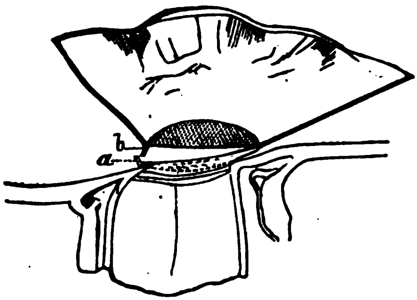
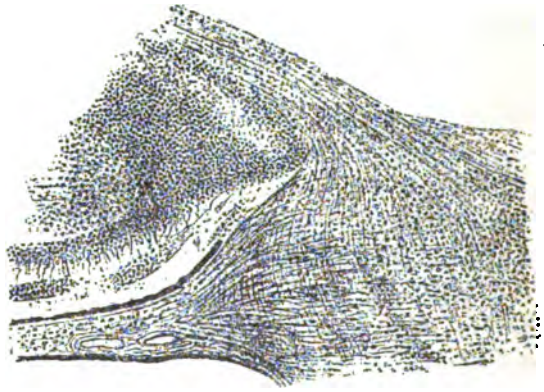


Fig. 3 bei anliegender Chorioidea, Fig. 4 nach vorsichtiger Loslösung derselben von der Sclera gezeichnet.

In Fig. 3, Fig. 4 und Fig. 5 ist dieses Verhalten in überzeugender Deutlichkeit dargestellt.

Was den Zusammenhang der Lymphbahnen des Glaskörpers mit denen des Sehnervenkopfes und der Netzhaut, sowie mit denen des weiter rückwärts gelegenen Theils des Sehnerven betrifft, so besteht ein solcher zweifelsohne. Schwalbe*) injicirte an ganz frischen Augen, nachdem

Fig. 5.



1 Retina
2 Chorioidea.
3 Opticus.

der Sehnerv unterbunden war, gefärbte Flüssigkeiten vorsichtig unter die innere Scheide des Sehnerven, und sah dabei constant eine Füllung perivasculärer Räumen der Retina eintreten. Ausserdem breitete sich die injicirte Flüssigkeit von der Papilla n. optici her etwa 4 Mm weit in der Opticusfaserschichte der Retina strahlenförmig zwischen den

*) Schwalbe. Ueber Lymphbahnen der Netzhaut und des Glaskörpers. Abdruck aus den Berichten der math.-phys. Classe der Königl. Sächs. Ges. d. Wissenschaften 1872.

einzelnen Sehnervenbündeln aus; ferner wurde ein Eindringen der Injectionsmasse zwischen Glaskörper und Limitans retinae beobachtet*), und endlich gelang es nicht selten, den Centralcanal des Glaskörpers gleichzeitig mit den genannten Bahnen zu füllen. „Da nun bei diesen Injectionen die injicirte Flüssigkeit durch zahlreiche feine Oeffnungen auf der Oberfläche der inneren Sehnervenscheide hervortritt und so in den Zwischenscheidenraum, einen anerkannten Lymphraum, gelangt, so ist für die oben erwähnten Räume der Zusammenhang mit dem Lymphgefässsystem nachgewiesen", und es fragt sich nur, in welcher Richtung im lebenden Auge die Flüssigkeitsbewegung stattfindet.

Trotz der zahlreichen neueren Arbeiten, welche sich mit diesem Gegenstand beschäftigen, sind die Verhältnisse der hinteren Abflusswege des Auges in vielfacher Beziehung noch nicht genügend klargelegt. Neuerdings tritt Stillung wieder dafür ein, dass ein nicht unerheblicher Abfluss der Augenflüssigkeit nach rückwärts statthat (Verhandlungen des Ophthalmologen-Congresses in Heidelberg 1885). An änderem Ort werde ich Gelegenheit haben, auf die hier in Betracht kommenden Verhältnisse näher einzugehen.

Was schliesslich die beim myopischen Auge nachweisbare Verziehung des Sehnervenkopfes in temporaler Richtung betrifft, so dürfte diese in einer Zerrung des Sehnerven an der Insertionsstelle in den Bulbus ihren Grund haben, die bei Convergenzbewegungen jeweils dann stattfinden muss, wenn der intraorbitale Theil des Sehnerven für die betreffende Augenbewegung relativ zu kurz ist.

Gemäss dieser Annahme des ursächlichen Zusammen-

---

*) Schwalbe, Mikroskop. Anatomie im Handbuch v. Graefe-Sämisch 1. i. S. 442. „Es füllt sich fasst immer eine mehr oder weniger grosse Strecke eines schalenförmigen capillaren Raumes zwischen Membrana limitans interna und hyaloidea."

hangs würde zunächst bei stärkeren Convergenzstellungen eine Zerrung des relativ zu kurzen Sehnerven statthaben, unter dem Einfluss dieser Zerrung würde der Sehnervenkopf querüber in temporaler Richtung verzogen, und mit dieser Verschiebung der einzelnen Lagen der Lamina cribrosa übereinander sowie unter dem Einfluss der sich auf die Sclera fortsetzenden Zerrung der Sehnervenscheide (auf ihrer temporalen Seite) würden die lymphatischen Abflusswege vom Glaskörper nach rückwärts verengt. Dadurch entstände eine relative Insufficienz der betr. Abflusswege, bei der es zu Retention von Flüssigkeit vor der Papille*) kommt, die ihrerseits als druckvermehrendes Moment mit dazu beiträgt, die nachgiebige Sclera des kindlichen Auges nach hinten auszubuchten. Mit Aufhören der Convergenzstellung wird Anfangs wohl wieder ganz oder theilweise ein Ausgleich stattfinden können, bis — bei immer sich wiederholenden Convergenzstellungen — mit der Zeit die Sclera ihre Elasticität mehr und mehr einbüsst und schliesslich

---

*) Dass gerade an dieser Stelle eine Flüssigkeitansammlung stattfindet, wird dadurch begünstigt, dass bei erheblicher Zerrung des Sehnerven der Zusammenhang zwischen Glaskörper und Netzhaut gelockert wird. L. Löwe (Centrablatt 1878, S. 154, Ueber die Existenz eines lymphat. Hohlraumes im hinteren Drittel des Glaskörpers. Vergl. Mittheil u. Archiv f. mikroskop. Anatomie Bd. 15. S. 542 Beiträge z. Anatomie des Auges) nimmt einen präformirten Hohlraum im hinteren Abschnitt des Glaskörpers an, der nach hinten durch die membran. Hyaloidea und nach vorn durch die übrige compakte Glaskörpermasse begrenzt wird. Die Flüssigkeit der hinteren Glaskörperhöhle communicire mit kleinen Flüssigkeitsansammlungen zwischen den Fächern des vorn gelegenen Glaskörpers. Löwe ist der Meinung, dass der embryonale Spalt zwischen Retina und Glaskörper später verwachse, und dass sich dann secundär ein neuer circulär spaltförmiger Hohlraum bilde. Er glaubt, dass der von ihm beschriebene Hohlraum dieselbe Bildung sei, welche von früheren Autoren unter dem Namen Area Martegiana beschrieben worden ist. Nach Löwe hatte schon Morgagni eine Augenkranheit beschrieben, die darin besteht,

im ausgedehnten Zustande verharrt.*) Hat dann die Ausdehnung der Formhäute im hinteren Abschnitt eine gewisse Grösse erreicht, so ist nicht ausgeschlossen, dass mit den an den Formhäuten sich etablirenden Veränderungen noch weitere, die Ectasirung bezw. die Zunahme der Myopie begünstigende Momente hinzutreten.

Es ist nicht meine Absicht, an dieser Stelle, auf alle über die Entstehung der Myopie aufgestellten Theorien näher einzugehen. Nachdem ich eine mechanische Theorie kurz skizzirt habe, möchte ich nur darauf hindeuten, dass keine der seitherigen Theorien ganz befriedigen kann. Die Erfahrung steht fest, dass unter dem Einfluss anstrengender Beschäftigung viele Augen kurzsichtig werden.

---

dass sich Flüssigkeit zwischen Retina und Glaskörper ansammelt.

Wenn sich Flüssigkeit vor der Papille ansammelt, so bestehen nach Löwe die 2 Möglichkeiten: 1) entweder sammelt sich ein Transsudat hier an, oder 2) es ist ein Hydrops des von Löwe beschriebenen Glaskörperspalt es möglich. Im ersten Fall liegt die Flüssigkeit nach aussen, im zweiten nach innen von der Membrana hyaloidea. „Es muss offenbar noch einen dritten Zustand geben können, wo beide Erscheinungen combinirt sind." Dass diese verschiedenen von Löwe angenommene Möglichkeiten in der That auch wirklich vorkommen, das beweisen die von mir beschriebenen Befunde beim myopischen Auge (Weiss, Beiträge z. Anatomie des myop. Auges in Nagels Mittheilungen Bd. I. 3. S. 76 u. S. 110).

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass Dr. Herzog Carl Theodor, bei besonders auf diesen Gegenstand gerichteten Untersuchungen die Löwe'schen Angaben nicht bestätigen konnte.

*) Durch die sich von der gezerrten Sehnervenscheide auf die Sclera temporalwärts fortsetzende Zerrung werden die Lymphwege des betreffenden Abschnitts der Sclera beengt, wohl auch die durchtretenden Gefässe etwas gezerrt, worunter die Ernährung der Sclera leiden, diese selbst weicher, nachgiebiger werden dürfte, Hierdurch würde die leichtere Ausbuchtung gerade dieser Stelle sich dann erklären.

Dass die Eintrittsstelle des Opticus selbst nicht nach rückwärts dabei ausgebuchtet wird, dürfte sich dadurch erklären, dass dieselbe durch den bei Convergenzbewegungen gezerrten Sehnerven nebst seinen Scheiden von rückwärts gestützt ist.

Accommodations- und Convergenzanstregung sowie Stauung bei vornübergebeugter Haltung kommen hier in Betracht. Wenn wir nun aber unter den gleichen Schädlichkeiten das eine Auge kurzsichtig und das andere nicht kurzsichtig werden sehen, so heisst das doch: dass es nicht die Art der Beschäftigung an und für sich allein ist, dass eben noch ein begünstigendes Moment hinzukommen muss, das eben die Nahearbeit zu einer schädlichen, die Myopie hervorrufenden Beschäftigung macht.

Die Accommodation allein kann nicht die Ursache für das Zustandekommen der Myopie sein, denn tagtäglich sehen wir ja hypermetropische Augen, die doch den ganzen Tag über, zum Theil in hohem Grade, ihre Accommodation anstrengen müssen, und doch nicht myopisch werden, bezw. ihre Refraction nicht erhöhen; dem entsprechend auch keine ophthalmoskopisch sichtbaren Veränderungen an der Papille zu sehen sind, die auf eine Refractionserhöhung zu beziehen wären.

Auf der anderen Seite kann auch Convergenz allein an und für sich die Myopie nicht hervorrufen, denn gleichfalls sehen wir tagtäglich, wie Augen ständig in Convergenzstellung stehen und dabei absolut nicht kurzsichtig werden. Es ist nicht die Convergenz an und für sich, es ist die bei relativer Kürze des Sehnerven erschwerte Convergenz, welche durch das Mittelglied der Zerrung der Eintrittsstelle des Opticus mit den dadurch hervorgerufenen Consequenzen das Auge kurzsichtig macht. Die angeborene Disposition läge darnach in dem ungünstigen Längeverhältniss des intraorbitalen Sehnervenstücks.

Wie bekannt findet man bei ungleicher Myopie beiderseits gar nicht so selten die Stirn asymmetrisch. Wie nahe liegt in solchen Fällen die Vorstellung, dass hier auf der einen Seite der Opticus eine ungünstigere Lagebeziehung zum Bulbus hat als auf der anderen, und dass hierdurch bei bestimmten Bewegungen des Auges auf der einen

Seite eine stärkere Zerrung des Opticus statthat als auf der anderen; — und wie gezwungen nimmt sich dagegen die Annahme aus, dass das Gewebe der Sclera auf der einen Seite bei demselben Individuum eine abnorme, angeborene, grössere Nachgiebigkeit habe als auf der anderen.

Auf die Bedeutung der bei ausgiebigen Bewegungen des Auges eventuell auftretenden Zerrung des Sehnerven für die Entstehung der Myopie ist schon von verschiedenen Seiten hingewiesen worden, so von Schweigger und v. Jäger, von Erismann, Mannhardt, Siegmund*) und von v. Hasner.

v. Hasner**) macht darauf aufmerksam, „dass der optische Nerv vom Foramen opticum gemessen im Mittel 30 Mm. lang ist. Der Abstand des Foramen opticum von der Insertion in den Bulbus beträgt aber bloss 26 Mm., daher wird eine volle Streckung des Nerven erst bei einer Winkel-Excursion von beiläufig 40° stattfinden, vorausgesetzt, dass die seitlichen Excursionen des Opticus keinerlei Widerstände durch die bindegewebigen und Gefässverbindungen erfahren. Ist dies der Fall oder ist der Nerv absolut kürzer als im Mittel oder relativ kürzer, so müssen bereits viel kleinere Winkel-Excursionen eine Zerrung des Opticus veranlassen".

Dabei darf ferner nicht vergessen werden, dass der optische Nerv im Ruhezustand des Auges an seiner Insertionsstelle normal, d. h. im rechten Winkel auf die geometrische Tangente des Augapfels steht. Jede seitliche Excursion bringt aber eine seitliche Neigung des optischen Nerven hervor; der Winkel zur Tangente wird dann auf der einen Seite spitz, auf der anderen stumpf. An der Seite des

---

*) Paulsen. Ueber die Entstehung des Staphyloma posticum chorioideae. Arch. f. Opth. Bd. 28. 4. S. 225.

**) Ueber die Aetiologie des Langbaus. Prager Vierteljahrbericht. 31. Jahrg. I. Bd. S. 50—54. 1874.

spitzen Winkels muss daher der Nerv in den Binnenraum des Augapfels hineingedrückt, an der Seite des stumpfen Winkels vom Auge weggezerrt werden. Ist es nun nicht einleuchtend, dass diese Zerrungs- und Knickungsphänomene auch an dem Scleralgewebe eine Zerrung hervorrufen müssen? „In der Regel", sagt v. Hasner, „kommt bekanntlich die Entwicklung des Langbaus bereits in der Jugend zum Abschluss, und es erklärt sich dieser Stillstand einfach und allein dadurch, dass eben das Missverhältniss zwischen der Länge des Opticus und dem grössten Seitenblickwinkel durch die allmähliche Ausdehnung der Scleralwandung immer kleiner wird und endlich Null werden muss."

Emmert*) bemerkt bezüglich der v. Hasner'schen Hypothese, dass diese „allerdings einen grossen Theil von Erscheinungen, deren ursächliche Momente noch ziemlich dunkel sind, recht gut erklären", vermisst aber den „anatomischen Nachweis, dass derartige angeborene Verkürzungen des Sehnerven vorkommen" (l. c. S. 99).

Hierzu muss ich bemerken, dass ich bei über 50 Sectionen das Orbitaldach abgemeisselt und den Opticus möglichst schonend blossgelegt habe, dann seine Krümmung notirt und seine Länge in situ und in leicht gestrecktem Zustande gemessen habe. Bei diesen Untersuchungen habe ich gefunden, dass die absolute Länge des Opticus sehr verschieden ist ebenso wie sein Verlauf in der Orbita, ferner dass die Differenz zwischen der Entfernung der Insertionsstellen und der Länge des gestreckten Sehnerven sehr wechselt und zwar derart, dass auf beiden Seiten der Verlauf, die absolute und relative Länge des Sehnerven gar nicht selten sehr ungleich sind. An anderer Stelle wird das Ergebniss dieser Untersuchungen ausführlich mitgetheilt werden.

---

*) Emil Emmert, Auge und Schädel. 1880.

Emmert ist der Meinung, dass die Verdrängung des Sehnerven medianwärts durch den bei Convergenzbewegungen sich anspannenden Muscul. rectus externus es sei, was durch Zerrung an der temporalen Seite der Eintrittsstelle des Sehnerven zur Myopie führe. „Der Rectus externus wird, bei der Drehung des Auges nach innen, in passive Dehnung und Streckung versetzt und daher einem ihm hinderned in den Weg tretenden und ihn temporalwärts drängenden Körper, wie der Sehnerv ist, nicht gleich ausweichen, sondern diesen auf die Seite, d. h. nasalwärts zu schieben suchen." — „Die Verdrängung des Sehnerven medianwärts wird sich nicht auf die Stelle der Berührung resp. Druckwirkung des Rectus externus beschränken, sondern da die Berührungsstelle mehr oder weniger nahe von der Hinterfläche des Bulbus entfernt ist, auf das peripher gelegene, d. h. in der Augapfelwand steckende intrasclerale Sehnervenstück fortpflanzen." (l. c. S. 134).

Bedingt durch die anatomischen Verhältnisse, erleidet bei der vom Sehnerven her übertragenen Zerrung die innere Opticusscheide (resp. das innere Drittheil der Sclera) und mit ihr die Chorioidea die stärkste Streckung und Dehnung. In diesen Verhältnissen liege die Ursache für die Entstehung der Coni, für die Dehnungsatrophie der Chorioidea und Sclera, die Entstehung von Sclerectasie posterior etc. (l. c. S. 139).

Wie v. Hasner sieht Emmert in der Zerrung des Sehnerven, die sich auf den intrascleralen Theil nebst angrenzenden Geweben überträgt, die Ursache für die Entwickelung der Myopie; während von Hasner diese Zerrung aber in Zusammenhang und Abhängigkeit bringt mit einer relativen Kürze des Opticus, sieht Emmert die Ursache der Zerrung in einer medianwärts gerichteten Verdrängung des Sehnerven durch den bei Einwärtsstellung des Auges unter bestimmten Verhältnissen sich stark anspannenden

und stark wider den Sehnerven andrängenden rectus externus.

Bei Sectionen habe ich auf diese Verhältnisse geachtet und ich glaube mich davon überzeugt zu haben, dass bei relativer Kürze des Sehnerven der verdrängende Einfluss des Rectus externus mit' in Betracht kommt. War der Opticus aber relativ lang, so dass er leicht ausweichen kann, so konnte ich mich nicht recht davon überzeugen, dass eine erheblichere Spannung des Sehnerven durch den andrängenden gespannten Rectus externus stattfand, wenn das Auge nach innen resp. nach innen unten geführt wurde, wobei freilich das zu bemerken ist, dass alle diese an der Leiche angestellten Untersuchungen, wenn das Orbitalgewebe blutleer und collabirt und der Bulbus etwas zurückgesunken ist, nicht ganz mit den am Lebenden wirklich bestehenden Verhältnissen identisch sind und nur den Werth des Vergleiches haben.

„Der Gipfel des Conus liegt in der grossen Mehrzahl der Fälle gegen die Macula lutea gerichtet, und zwar häufig in einer horizontalen Ebene, öfter jedoch etwas abwärts gekehrt." Emmert erklärt dies dadurch, dass „eben in dieser Richtung uugefähr die Verdrängung des Sehnerven durch den Musc. rectus externus, folglich auch der Zug des ersteren an der Chorioidea, erfolgt. (l. c. S. 142).

Was den letzten Punkt betrifft, so machte mir die Erklärung des Befundes, dass man bei beginnender Myopie so sehr häufig die ersten und hauptsächlichsten Veränderungen an dem äusseren unteren Rande der Papille findet, Anfangs nicht geringe Schwierigkeit, indem mich der Emmert'sche Erklärungsversuch nicht befriedigen konnte. So verständlich es von vornherein erscheint, dass bei Einwärtsdrehung des Bulbus und hierbei auftretender stärkster Zerrung des Opticus auf der temporalen Seite

ein Conus nach aussen sich ausbildet, und ebenso, dass ein Conus nach unten sich ausbildet, wenn das Auge sehr häufig nach oben sieht, wie das Emmert vermuthete (l. c. S. 146) und Paulsen*) bei Seeleuten beobachtet hat; so unverständlich muss es erscheinen, dass bei Convergenz mit Neigung nach unten sich Veränderungen am unteren äusseren Rande der Papille entwickeln, etabliren und nicht, wie es doch vielleicht näher läge anzunehmen, am äusseren oberen Rande.

Als ich dann aber bei Sectionen sah, wie bei Bewegung des Auges nach unten innen in Folge der medialen Insertion des Sehnerven eine Rollung statthat, bei der die äussere untere Parthie des Sehnervenrandes am weitesten temporalwärts zu liegen kommt und somit die grösste Spannung erleidet, so lösste sich damit der scheinbare Widerspruch, und das, was mir Anfangs nicht mit der Theorie der Sehnervenzerrung in Einklang zu bringen schien, wurde somit zu einer Stütze dieser.

Paulsen,*) welcher, im Anschluss an v. Hasner, neuerdings den Einfluss der Sehnervendehnung auf die Entstehung der Myopie hervorhob und die hierbei in Betracht kommenden mechan. Verhältnisse erörterte, vermisst an der Emmert'schen Theorie, dass die anatomischen Verhältnisse des Nerv. opticus gar nicht berücksichtigt sind, „während diese gerade bei der Entstehung der Myopie von ausschlaggebender Bedeutung sind."

Aeussere Verhältnisse haben den Abschluss vorliegender Arbeit etwas verzögert, zu der die betreffenden Untersuchungen, wie aus derselben hervorgeht, theilweise schon

*) O. Paulsen, Die Entstehung und Behandlung der Kurzsichtigkeit, 1883, S. 28.

*) Paulsen, Ueber die Entstehung des Staphylom. postic. Archiv f. Ophthalm., 1882, Bd. 28. 4., S. 225 und Paulsen, Die Entstehung und Behandlung der Kurzsichtigkeit, 1883.

vor Jahren abgeschlossen waren. Diese Verzögerung hat aber, wie ich glaube, der Arbeit selbst nicht zum Nachtheil gereicht. Wenn auch manches darin Enthaltene durch mittlerweile erschienene Arbeiten schon berührt ist, so ist auf der anderen Seite die Jahre lang fortgesetzte Verfolgung des Gegenstandes, insbesondere die Jahre lang fortgesetzte Beobachtung einzelner specieller Fälle der Arbeit selbst jedenfalls zu gute gekommen.

1. August 1885.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Anna Lefo, 10 Jahre alt, von Mannheim. Linkes Auge mit M — 4,0 (Ml) resp. 4,5 untersucht. — Als Myop 3,5 sehe ich den weissen Bogen nach innen von der Papille deutlich mit — 5,0, den Augengrund deutlich mit — 8,0.

Fig. 2. Ernst Keller, 11 J. alt, von Mannheim. Rechtes Auge Reflexbogenstreif am deutlichsten mit — 2,5, Augengrund mit 3,5. Refraction: E. — Beginnende Ectasirung des hinteren Bulbusabschnittes bei nunmehr noch emmetropischer Refraction. — Die Eltern sehen beide gut. Schwester des Vaters kurzsichtig, deren Sohn (Rich. Lion) gleichfalls kurzsichtig.

Fig. 3. Helene Fecht, 14 J. alt, von Ludwigshafen. Rechtes Auge 9. Juli 1880 Myopie = — 5,5 Ml Reflexbogenstreif deutlich mit — 4,0 resp. — 5,0. Augengrund deutlich mit — 8,0 resp. — 10,0. — Erworbene Myopie bei angeborener Disposition. In der Familie viele Kurzsichtige.

Fig. 4. Franz Hofmann, 9 Jahre alt, von Ludwigshafen. M = 1,0 Ml. — Sichelförmige Verbreiterung des Scleralringes an dem temporalen Papillenrand. — Herüberziehung der Chorioidea am medialen Rand. Austrittsstelle der Centralgefässe dem medialen Rande genähert.

Fig. 5. Herr M. Feist, 20½ J. alt. Rechtes Auge Myopie = — 5,0 Ml. Kein Conus. Reflexbogenstreif deutlich zu sehen mit — 4,0. Augengrund deutlich zu sehen mit — 8,0 resp. 9,0. Untersucher Myop — 3,5 resp. 4,0. Herüberziehung der Chorioidea am nasalen Sehnervenrande. Rarificat des Pigments im Hintergrund. — Erworbene M. bei angeb. Disposition ohne Conus.

Eltern sehen angeblich gut; mehrere Geschwister kurzsichtig. In der Familie des Onkels mehrere schwach kurzsichtig. 28. Aug. 1880.

Fig. 6. Frl. Pauline R., 18 J. alt, aus Mannheim. Rechtes Auge mit Myopie 6 (Ml). Den Augengrund sehe ich als Myop. 35 resp. 11,0 deutlich mit — 10,0, den weissen Bogenstreif deutlich mit — 4,0. Kleiner Conus. — Erworbene Myopie bei angeb. Disposition; angeblich seit dem 10. Jahre kurzsichtig. Mutter stark kurzsichtig; Geschwister kurzsichtig. 15. Septbr. 1879.

Fig. 7. Frl. Minna Lorch. 16 J. alt. M. 5,5 Ml. Der Reflexbogenstreif sehr deutlich mit einem um 4—5 Dioptrien schwächeren Concavglas zu sehen als der Augengrund.

Fig. 8. Marie Forrer, 11 J. alt, von Ludwigshafen. 4. Jan. 1881. Reflexbogenstreif mit — 3,0. Augengrund mit — 6,0.

Druckfehler-Berichtigung.

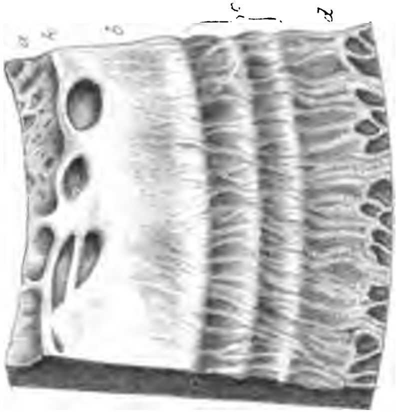
In den beiden Aufsätzen des Dr. Vossius, Band XXXI, Heft 2, sind folgende Druckfehler enthalten.

Es muss heissen:

pg. 150 Zeile 4 von oben „helle Farbe" statt „helle Kante",
pg. 152 „ 9 von unten „fortsetzte" statt „festsetzte",
pg. 153 „ 18 von unten „chorioideae" statt „chorioidea",
pg. 154 „ 19 von unten „jederseits von" statt „jederseits an",
pg. 160 „ 3 von unten „durch Alkohol" statt „des Alkohol",
pg. 167 „ 18 von unten „es" statt „les",
pg. 167 „ 17 von unten „liegende" statt „iegende",
pg. 170 „ 8 von oben „Ursprungs" statt „Ursprung",
pg. 171 „ 19 von unten „Kaliumeisencyanür" statt „Kaliumeisencyanür",
pg. 172 „ 15 von oben „Corneoskl..." statt „Corneaskl..."
pg. 175 „ 6 von oben „metabolische" statt „melatobische",
pg. 175 „ 12 von unten „Dilemma" statt „Dilemna",
pg. 180 „ 14 von unten „wurden" statt „werden",
pg. 184 „ 2 von oben „intraoculare" statt „intraculare",
pg. 187 „ 10 von oben „Rundzellen" statt „Randzellen",
pg. 188 „ 15 von oben „Haller'schen" statt „Haller'scher",
pg. 189 „ 1 von oben „der" statt „derr",
pg. 193 „ 6 von oben „Augenhintergrundes" statt „Augehintergrundes",
pg. 196 „ 6 von unten „fast" statt „fasst",
pg. 199 „ 15 von oben „recipirt" statt „resipirt",
pg. 204 „ 4 von unten „von" statt „vor".

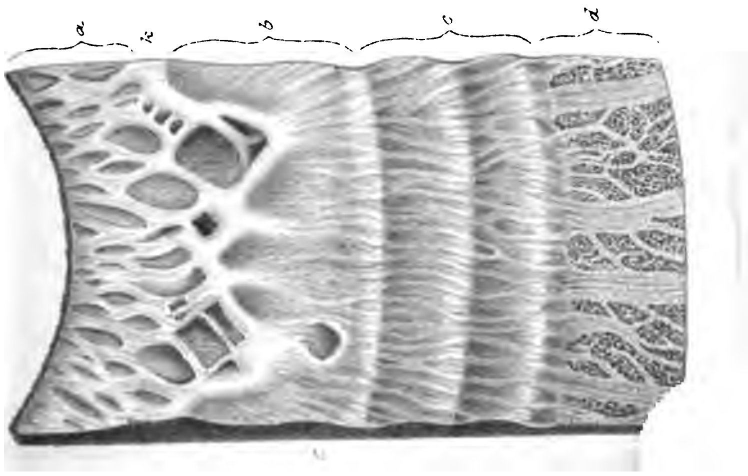
Berlin, Druck von W. Büxenstein.

3.





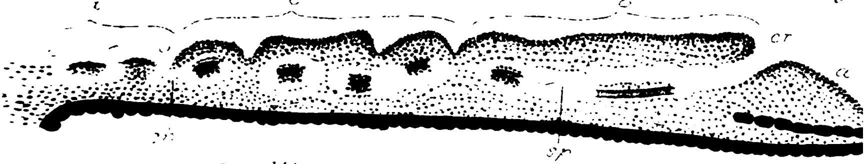
1.



Archiv Bd. XXXI. 3

Taf.

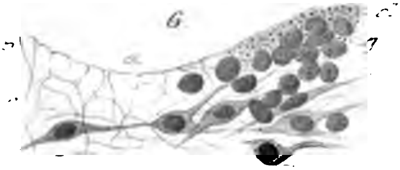
4.



5.



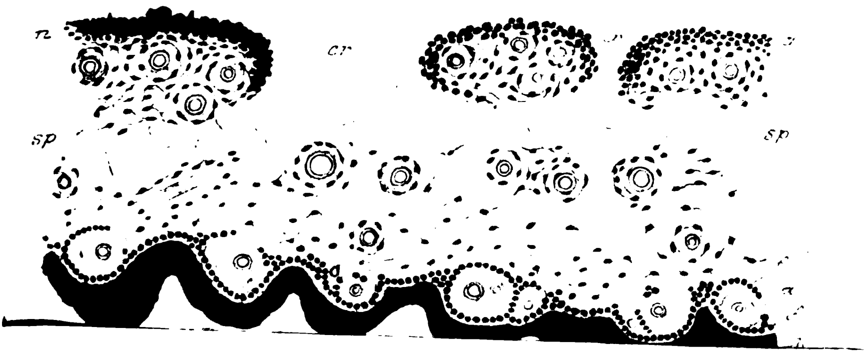
6.



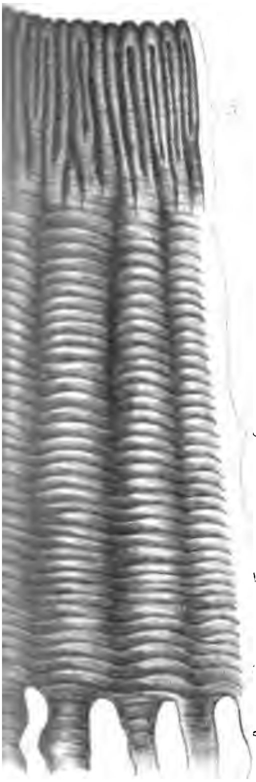
7.



9.



12.



14.



15.



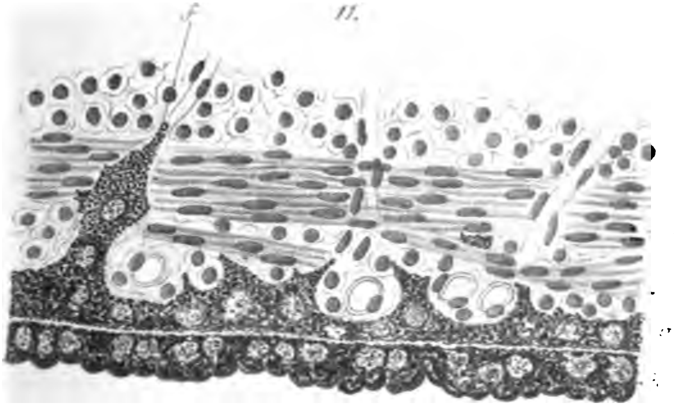
16.



13.



11.



Virchow's Archiv Bd XXXI, 3

zu Dessauer, Fig.



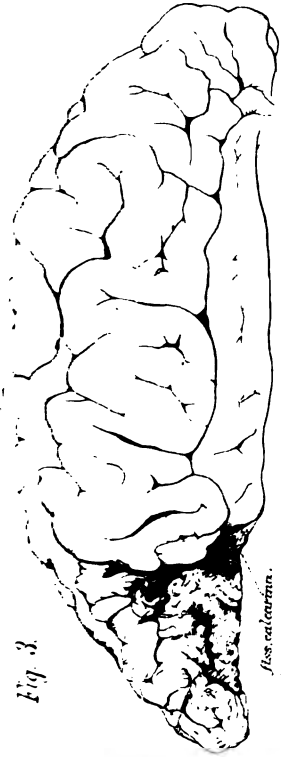


Fig. 3.



Fig. 2.



Fig. 1



ALBRECHT VON GRÆFE'S
ARCHIV
FÜR
OPHTHALMOLOGIE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. F. ARLT
IN WIEN

PROF. F. C. DONDERS
IN UTRECHT

UND

PROF. TH. LEBER
IN GÖTTINGEN.

EINUNDDREISSIGSTER JAHRGANG
ABTHEILUNG IV
ODER
EINUNDDREISSIGSTER BAND
ABTHEILUNG IV.

MIT HOLZSCHNITTEN UND TAFELN.

BERLIN, 1885.
VERLAG VON HERMANN PETERS.
MOHREN-STRASSE 28.

Inhalts-Verzeichniss

zu

Band XXXI, 4. Abtheilung.

Zur Aetiologie des Glaucoms.

Von

Dr. Schoen in Leipzig.

Hierzu Taf. I—IV. Fig. 1—10.

In Bezug auf das Wesen des Glaucoma simplex gehen die Ansichten hauptsächlich nach zwei Richtungen auseinander. Die eine läugnet das Vorhandensein einer Drucksteigerung gänzlich und betont das Vorkommen*) von Fällen ohne jede druckerhöhende Erscheinung mit vollständiger Excavation. Von den Anhängern dieser Ansicht müssen wir eine andere Erklärung für die Entstehung der Excavation fordern.

Als solche wird „eine bald mit, bald ohne entzündliche Erscheinungen auftretende Nutritionsanomalie" oder eine primäre Neuritis des Sehnerven aufgeführt. Doch fehlen einerseits noch die pathologisch-anatomischen Beläge, andererseits ist der Mechanismus, durch welchen, als Folge der Entzündung, die Excavation zu Stande kommen soll, nicht leicht verständlich.

Die Anhänger der zweiten Ansicht geben zwar auch zu**), dass für glaucomatöse Drucksteigerung charakteristische

*) Mooren, Bemerkungen über Glaucomentwickelung. Archiv f. Augenh. XIII. S. 351.

**) Arlt, Zur Lehre vom Glaukom, Wien 1884.

Excavationen bei Fällen beobachtet wurden, wo niemals Drucksteigerung nachgewiesen werden konnte, machen aber dagegen geltend, dass die Fälle nicht gerade in dem Momente, wo die Drucksteigerung vorhanden war, zur Beobachtung gekommen sind, dass übrigens eine andere Ursache für die Excavation nicht aufzufinden sei. Hinsichtlich der Ursache der hypothetischen Drucksteigerung können die Vertreter dieser Ansicht sich auf dieselben Momente berufen, welche beim Glaucoma acutum in Betracht kommen. Sie sollen weiter unten besprochen werden. Der schwache Punkt der zweiten Ansicht liegt darin, dass eine Drucksteigerung auch in den Fällen angenommen werden muss, wo eine solche nicht beobachtet wurde.

Die Entdeckung der Verklebung der Iris mit Ciliarkörper und Hornhaut im Kammerwinkel hat die Lehre vom Glaucoma mit Drucksteigerung um einen grossen Schritt weiter gebracht. Diese Verwachsung ist allgemein als die Ursache der verhängnissvollen Drucksteigerung anerkannt. Hinsichtlich der Frage aber, was die Ursache der Verklebung sei, trennen sich wieder die Meinungen. Im Wesentlichen handelt es sich auch hier um zwei Ansichten. Die erste (Priestley Smith) nimmt eine primäre Entzündung in der Gegend der Corneoscleralgrenze an, welche zur narbigen Verwachsung der Iris mit der Hornhaut und dem Ciliarkörper und zu Sclerose des letzteren sowie der Iris führt. Dagegen ist einzuwenden, dass eine solche primäre Entzündung bei Beginn des glaucomatösen Processes nicht nachgewiesen werden kann und dass nicht zu begreifen ist, wie ein solcher Vorgang, welcher pathologisch-anatomische Veränderungen setzt, in den Intervallen zwischen zwei Glaucomanfällen — und solche Intervalle können eine Reihe von Jahren andauern; ja es kann sogar restitutio ad integrum eintreten; — wieder spurlos verschwinden soll.

Die zweite Ansicht lässt das vordrängende Linsen-

system die Iris gegen die Hornhaut andrücken. Dazu ist erforderlich wieder eine vorausgehende Druckerhöhung im Glaskörper, welche wir als die primäre von der verhängnissvollen secundären Drucksteigerung, die nach stattgefundener Verklebung und Verschliessung der Ausführungsgänge zu Stande kommt, unterscheiden wollen. Zur Erklärung für die Entwicklung dieser primären Drucksteigerung nehmen die Anhänger der zweiten Ansicht zum Theil Verschluss der Vortexvenen an, zum Theil eine Chorioiditis serosa oder plastica im vorderen Abschnitt der Gefässhaut.

Wenn man so die dunklen Punkte der Glaucomlehre vorbeiziehen lässt, kann man sich nicht verbergen, dass die Versuche zur Aufhellung noch durchaus hypothetischer Natur sind. Dazu kommt, dass die Hypothesen meistens nicht für alle Glaucomformen zutreffen, weshalb sogar Zweifel an dem einheitlichen Charakter der Krankheit laut geworden sind. Diese Betrachtung ermuthigt mich, mit einer neuen Erklärung des Glaucoms hervorzutreten.

Der Ausgangspunkt meiner Untersuchung war der Umstand, dass die in den letzten Jahren von mir operirten Fälle von Glaucoma acutum sämmtlich hochgradig hypermetropische oder hypermetropisch-astigmatische Augen betrafen und dass sobald nur ein Auge glaucomatös erkrankte, es das in höherem Grade hypermetropische war. Dies führte mich dazu die Frage zu stellen, ob nicht das Glaucom mit der Refraction und Accommodation in näherer Verbindung stehe. Die Ergebnisse meiner Untersuchung bejahen diese Frage, sodass nach denselben das Glaucoma simplex sowohl wie das Glaucoma acutum als Accommodationskrankheiten zu bezeichnen sind.

Die Erklärung des Glaucoma simplex, worunter ich diejenige Form verstehe, welche randständige Excavation bei keiner oder jedenfalls geringer Drucksteigerung und intaktem vorderen Bulbusabschnitt aufweist, welche also

objectiv eigentlich nur durch die Excavation charakterisirt ist, erfordert keine Aenderung der bisherigen Anschauung von der Accommodation, sondern nur eine Erweiterung derselben in einer bisher nicht beachteten Richtung. Die Meridionalfasern des Ciliarmuskels entspringen von drei Punkten, nämlich erstens von der Wand des Schlemm'schen Canals, zweitens mit Köpfchen längs des Ligamentum pectinatum und der Iriswurzel, endlich drittens ebenfalls mit Köpfchen in dem rechten Winkel, welche die Vorderwand des Ciliarkörpers mit der Innenwand desselben bildet.

In Taf. I/II, Fig. 1 sind auch die zuletzt erwähnten Fasern, auf welche ich die Aufmerksamkeit besonders lenken möchte, deutlich zu sehen. Sämmtliche Fasern gehen nach dem Aequator des Auges zu in Sehnenfasern über, welche eine Reihe feiner Lamellen unter der Lamina suprachorioidea bilden. Die Fig. 1 zeigt die Sehnenfasern der äusseren Bündel gesondert, während die mehr nach innen gelegenen dichter zusammengedrängt, aber doch noch einzeln erkennbar sind.

Diese Lamellen stellen, wie schon Iwanoff*) bemerkt, die hintere breite Sehne des Meridionaltheiles des Ciliarmuskels dar. Iwanoff verfolgt diese Fasern nicht weiter nach hinten und lässt den Haupteffect der Contraction des Ciliarmuskels in toto sich im Ciliarkörper localisiren.

Wenn es nun auch nicht gelingt, eine einzelne bestimmte Faser um den Bulbus herum zu verfolgen, so bestätigt doch der Umstand, dass am Opticus, wie Fig. 7 und 10 zeigen, die äussere Schicht der Chorioidea in ganz gleiche Fasern zerfällt, die Vermuthung, dass die Sehnen der Meridionalfasern den ganzen Bulbusinhalt rings umfassen und sich in die Scheiden des Sehnerven einsenken.

Die innere Sehnervenscheide sendet an der Stelle, wo

*) Graefe-Saemisch H. I., S. 273 und 277.

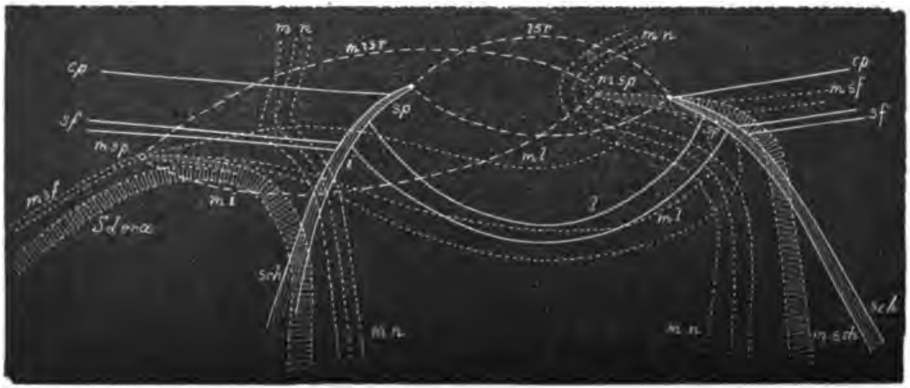
sich ein Theil ihrer Fasern in die Sclera umbiegt, einen Fortsatz aus, welcher die Nervenfasern des Opticus durch die Dicke der Chorioidea begleitet und in der Höhe der Retina endigt. Wir wollen diesen Fortsatz, den Scheidenfortsatz und den Ring, in welchem derselbe abschliesst, den inneren Scleralring nennen. An den Scheidenfortsatz setzt sich die Chorioidea an und mit seinen bindegewebigen Strängen verflechten sich die Sehnenfasern der Suprachorioidea. Die Sehnenfasern sind im hinteren Abschnitt des Bulbus zum Theil zwischen die inneren Fasern der Sclera gedrängt. Zieht man die Chorioïdea von der Sclera ab, so sieht man, sich rings um den Opticus herum, feine Fäserchen anspannen. Soweit die Pigmentirung der Sclera reicht, sind ihr welche von jenen Sehnenfasern beigemischt. Von der inneren Seite des Scheidenfortsatzes entspringen die Fasern der Lamina cribrosa, und zwar spannt die mächtigste Schicht derselben einen leicht concaven Bogen zwischen den zwei Punkten des Scheidenfortsatzes aus, die den Ansatzpunkten der Grenzfasern zwischen Chorioidea und Sclera gegenüber liegen. Feinere Bindegewebsstränge entspringen von der ganzen Ausdehnung des Fortsatzes bis zum inneren Scleralringe und verlaufen mehr concentrisch nach hinten gerichtet bis zu den Centralgefässen des. Opticus.

Eine richtige Darstellung dieser Verhältnisse hat schon Heinrich Müller*) geliefert, aber ohne die Eigenschaft der Fasern der Suprachorioidea als Sehnenfasern des Ciliarmuskels zu erkennen. Die wenig beachtete Beschreibung lautet: „Diese (die Lamina cribrosa) ist am stärksten entwickelt in der Gegend der innern an elastischen Elementen reichen und mehr oder weniger pigmentirten Sclera, von der man einen gewissen Theil auch der Chorioidea zurechnen kann, wenn man will. Diese ein wenig, aber ganz

*) Müller, Hinterlassene Schriften, Leipzig, S. 106, 345, 357.

Figur 1.

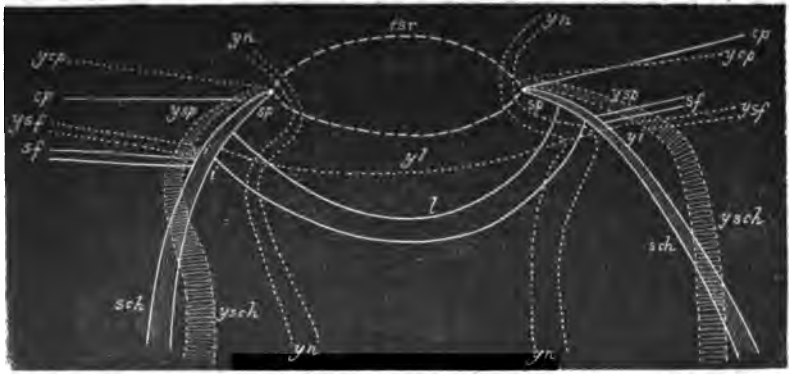
Sehnervenquerschnitte des normalen und myopischen Auges (schematisch).



Beide Schemata sind unter genauer Wahrung der Verhältnisse nach Photographieen gezeichnet. Die Linien des normalen Auges sind jedesmal ausgezogen. Fig. 1 entspricht den Querschnitten Fig. 7 und 8 auf Taf. III/IV, Fig. 2 den Querschnitten Fig. 7 und 9 derselben Tafel.

Figur 2.

Sehnervenquerschnitte des normalen und physiologisch excavirten Auges (schematisch).



Erklärungen zu Figur 1 und 2.

Normales Auge.	Myopisches Auge.	Auge mit sogen. phys. Excavation.	
sch	msch	ysch	= Sehnervenscheide. Die Umbiegung derselben in die Sclera ist nur am myopischen Auge links angedeutet.
sp	msp	ysp	= Scheidenfortsatz. (Fortsetzung derselben durch das Gebiet der Chorioidea).
isr	misr	—	= Innerer Scleralring.
cp	—	ycp	= Pigmentepithelfläche der Chorioidea. (Fehlt beim myopischn Auge.)
sf	msf	ysf	= Sehnenfasern der Chorioscleralgrenze. (Unterhalb der unteren Linie beginnt Sclera.)
—	mn	yn	= Nervenfasern.
l	ml	yl	= Fasern der Lamina cribrosa.

Die Macula liegt nach links.

schwach nach vorn innen concave Platte hängt nach rückwärts mit den Scheidewänden zwischen den Bündeln des Sehnerven zusammen, während sie nach vorn in sparsame Bündel übergeht, welche mit den inneren Lagen der Chorioidea in Verbindung stehen.

Macht man senkrechte Schnitte durch die Eintrittsstelle sammt der Lamina cribrosa, so sieht man letztere in der Regel durch den Sehnerven als einen nach vorn concaven Streifen durchgehen, welcher vorzugsweise mit dem als Lamina fusca bezeichneten, theils zur Chorioidea, theils zur Sclerotica gerechneten Gewebe zusammenhängt."

Es möchte scheinen als wenn Müller einen directen Uebergang der Fasern der Suprachorioidea in die Laminafasern behaupten wollte; ein solcher ist nicht vorhanden. Zwischen beide ist der Scheidenfortsatz eingeschaltet, in welchen sich auf der äusseren Seite die Sehnenfasern des Ciliarmuskels einsetzen und von welchem auf der inneren die Laminafasern entspringen.

Es handelt sich jetzt um die Beantwortung folgender beiden Fragen:

1) Können die Ciliarmuskelfasern durch ihre Sehnen einen mechanisch wirksamen Zug auf den Scheidenfortsatz ausüben?

2) Kann sich eine mechanische Verziehung des Scheidenfortsatzes vermittelst der Laminafasern auf die Sehnervenfasern und die zwischenliegenden Gebilde übertragen?

Eine experimentelle Lösung war der Natur der Sache nach ausgeschlossen, die einzig mögliche lag im Auffinden geeigneter anatomischer Präparate. Zuerst gelang mir die Beantwortung der zweiten Frage und zwar in bejahendem Sinne. Die Fig. 8, Taf. III/IV und die Fig. 1, S. 6, geben den Querschnitt durch den Opticus eines hochgradig myopischen Auges. Auf der linken Seite liegt die Macula. Die Veränderung ist bedeutend. Der innere Scheidenfortsatz (rechts) ist nach

links in den Sehnerven hineingezogen, so dass sein Rand die Sehnervenfasern vor sich her drängt und dieselbe gewissermassen strangulirt, der äussere Scheidenfortsatz (links) ist dagegen ganz nach der Macula zu umgebogen und der Winkel, in welchem die innere Sehnervenscheide theilweise in die Sclera umbiegt, abgerundet. Der innere Scleralring ist aus seiner Lage isr im normalen Auge, beim myopischen Auge nach aussen links (misr) hinübergezogen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass wir die Wirkung der Verlängerung des Bulbus vor uns haben, welche sich in einem Zuge nach dem hinteren Pol zu äussert, dem alle Häute folgen müssen. Die Chorioidea ist geschrumpft bis auf ein schmales Band msf, welches die widerstandskräftigen Elemente, eben jene Sehnenfasern enthält. Dieselben haben sich auch auf der äusseren Seite noch ihren Ansatz an dem Scheidenfortsatz bewahrt. Das Wichtige für uns sind die Folgen für die Laminafasern und den Sehnerven selbst. Durch das Umklappen des äusseren Scheidenfortsatzes sind die Laminafasern ml aus der Tiefe hervorgezerrt worden und diesem Zuge folgen allenthalben die Sehnervenfasern mn mit einer Einknickung nach der Richtung des Zuges hin.

Die Antwort auf die erste Frage lieferte ein Auge mit sogenannter physiologischer Excavation. Der Kranke war an einer acuten Krankheit gestorben, während des Lebens hatte er nicht über Sehstörungen geklagt, der vordere Bulbusabschnitt war normal, insbesondere fehlten alle glaucomatösen Veränderungen. Der Opticus zeigt eine centrale, aussen unten etwas tiefere, innen oben etwas seichtere Excavation, deren Ränder rings herum sich in der Höhe der Netzhaut befinden. Fig. 9, Taf. II/IV und Fig. 2, S. 7, stellen den Opticusquerschnitt dieses Auges dar. Wir vergleichen denselben wiederum mit dem Querschnitt des normalen Sehnerven. Während der innere Scleralring dieselbe Weite hat bei beiden Augen, zeigt die Sehnervenscheide des

excavirten Auges beiderseits eine Ausbuchtung nach aussen, am stärksten an der Stelle, wo die Sehnenfasern ihren Ansatz haben.

Der Bogen der Lamina cribrosa yl ist durch den Zug flacher geworden. Die Zerrung hat sich durch die Laminafasern auf die Sehnervenfasern fortgepflanzt, so dass sich an allen die Ausbuchtung ganz analog derjenigen der Scheiden wiederholt. In der Mitte des Opticus ist eine deutliche Rareficirung der Gewebsmassen erkennbar.

Da durch diesen Befund die Möglichkeit der Entwickelung einer Excavation durch den Zug der Ciliarmuskelsehnenfasern dargethan schien, ging ich zu der Frage über, ob thatsächlich eine grössere Häufigkeit von sogenannter physiologischer Excavation nachweisbar sei, an Augen, die längere Zeit einen bedeutenden Accommodationsaufwand gemacht hatten. Zu diesem Zweck habe ich seit Februar d. J. alle Fälle zusammengetragen, von Leuten meist reiferen Alters, welche Hypermetropen, Presbyopen oder Astigmatiker waren und ganz ohne Brille oder doch nur mit ungenügender Brille gegangen waren oder gearbeitet hatten. Die Zahl dieser Fälle beträgt 76. Bei denselben verhielt sich die Excavation folgendermassen:

Excavation	randständig bei	1
„	fast randständig bei . . .	3
„	hochgradig bei	17
„	mittleren Grades bei . .	40
„	gering bei	10
„	fehlend bei	5
		76.

Die randständige Excavation fand sich bei einer 49jährigen Frau mit einem einfachen myopischen Astigmatismus von $^1/_8$ (Axen 30° und 160°). Die Sehschärfe und das Gesichtsfeld waren normal, der Bulbus nicht hart. Nach dem ophthalmoscopischen Befunde allein würde man

Nummer.	Name.	Alter.	Geschlecht.	Rechts.	Links.	Bemerkungen.
1	Voigt	43	m.	— 36 — c 48 // 15° S 1	— 48 — c48 // 15° S 1.	hochgradig.
2	Stretzel	45	m.	E S 1 (+ 18)	+ 10 + c24 // 160° S. $^{15}/_{50}$	R.
3	Siegert	40	w.	+ 18 S 1 (+ 8)		
4	Nordmann	23	m.	E S 1 Ophth. H + 42		
5	Waldschlegel . .	36	m.	— 10 S $^{15}/_{200}$ Mac. Corn. Cat. pol. ant.		
6	Merker	52	m.	+ 48 S 1 (+ 12)		Centr. fast randst.
7	Enke.	56	m.	+ 36 S 1 (+ 11)		hochgradig.
8	Meitz	45	m.	+ c 48 // 135° (+ 18 u. cyl.)	+ 48 S 1 (+ 18)	
9	Graubner	22	m.	— 7 S 1	— 9 — c30 // 165° S 1.	
10	Kopp	40	m.	— 48 S 1 (+ 30)	— 30 — c48 = S 1 (+ 48 + c48//	
11	Müller	32	m.	+ 15	+ 36	
12	Schmidt	11	m.	+ c9 // $^{15}/_{50}$	E S $^{15}/_{50}$ Mac. corn.	L.
13	Berghürdler . . .	42	m.	+ 36 (+ 20)	+ 48 (+ 20)	O.
14	Nowak	48	w.	+ 42 (Cat. inc. R.)		flach.
15	Rech	25	w.	— 12	—15	
16	Klaussner	40	w.	E S 1 (+ 30)	E S 1 (+ 30)	beginnend.

Nummer.	Name.	Alter.	Geschlecht.	Rechts.	Links.	Bemerkungen.
17	Bundermann . . .	50	m.	+ 42		hochgradig.
18	Kunod	38	w.	+ 30 (+ 12)	+ 18 (+ 12)	hochgradig.
19	Kaufmann	24	m.	E. ophthal. H + 42 (v. 36)		
20	Harnisch	10	w.	+ c 16 + c48 S 1	+ c24 + c48 S 1	
21	Ligner	29	m.	+ 24 (+ 18)	+ 13	
22	Thiel	40	w.	+ 18 (+ 9)	+ 13 + 9)	hochgradig.
23	Anders	55	m.	+ c42 // 150°	+ 36 + c36 =	central.
24	Bendleb	39	m.	+ 24 + c30 // 50°	+ 36 c18 // 100°	
25	Raue	24	m.	+ c13 // 95°	+ c10 // 85°	
26	Beckert	40	w.	+ 36 + 24 c48 // S1	— 4 — c30 // 15/30	Rechts.
27	Güttner	54	w.	E. S 1 (+ 15)	E. S 1 (+ 15)	O.
28	Strickel	45	w.	— 48 S 1 (+ 36)		Hochgrad. bes. L.
29	Krügel	50	w.	+ 16		Central hochgr.
30	Blum	32	m.	— 20 — c13 // 20° S 1	— 20 c11 // c70° S 1	Aussen gross.
31	Reichel	48	w.	+ 42 (+ 18)	+ 48 (+ 18)	Aussen gross.
32	Zeidler	33	m.	— c11 // 15°	+ 36 — c11 // 10°	R. L. O.
33	Lanquierre	49	w.	— c8 // 80° S 1	— c8 // 160° S 1	Randständig.

Nr.	Name	Alter	Geschl.	Rechts	Links	Bemerkung
34	Eilitz	20	m.	+ 18 S 1		gross.
35	Schultz	43	w.	E. S $^{20}/_{30}$ (+ 12)		gross.
36	Pauly	55	m.	+ 40 S 1	+ 80 S $^{20}/_{40}$	
37	Hönemann	37	m.	+ 50 S 1	Amblyop. $^{20}/_{200}$ ohne Befund	central.
38	Schimpf	11	w.	+ 16		central.
39	Niehoff	64	w.	+ 15 S 1 (Pr. + 6½)		gross.
40	Kühn	68	m.	+ 8 S 1		O.
41	Lanquierre	50	m.	+ 18 S 1 (+ 8)		Nicht central.
42	Toepfer	39	m.	R. E. S. 1 (Ophthal. H)	L. Ambl. Str. diverg.	L. O. R. central.
43	Lanzendorf . . .	58	m.	+ 14 S 1	(+ 6)	central.
44	Köppe	61	w.	+ 40 S 1 (+ 8)	+ 18 S 1 (+ 7)	Nicht central.
45	Knöbchen	42	w.	+ c50 = S 1	+ c50 // 50° S 1	central.
46	Bischhof	28	w.	+ 36 S 1		
47	Lindstädt	78	w.	+ 20 S $^{15}/_{20}$	+ c24 = $^{15}/_{30}$	R.
48	Hahn	26	m.	+ 15 S $^{20}/_{70}$ — $^{20}/_{50}$		
49	Schaal	34	m.	+ 24 S 1	+ c 12 + 11 S $^{20}/_{50}$	R. aussen.
50	Seifert	53	m.	+ 50 S 1 (+ 12)	E S 1 (+ 12)	Fast randständig.
51	Scholle	31	m.	E S 1 (+ 36)	E S $^{20}/_{30}$ (+ 36)	Central.
52	Taubert	40	m.	— c30 = S 1 (+ c30 //)	— c 30 = S 1 (+ c 30 //)	
53	Benecke	32	w.	+ 12		Beginnend.
54	Schibel	56	m.	— 40 S 1 (+ 16)	— 40 S 1 (+ 16)	Gross central.
55	Schirmer	55	m.	+ 24 S 1 (+ 15)	+ 40 S 1 (+ 15)	L. anged. R. stärker.
56	Reif	12	m.	+ 80 S $^{20}/_{30}$	+ 80 S $^{20}/_{30}$	Gross central.
57	Haring	50	m.	E S 1 (+ 15 u. cyl.)	+ c 50 // 80° S 1	Flach aussen.

Nummer.	Name.	Alter.	Geschlecht.	Rechts.	Links.	Bemerkungen.
58	Thieme	62	w.	+ 24 S 1 (+ 9)	+ 18 S 1 (+ 9)	
59	Mutterlose			+ 30 (+ 10)	+ 30 (+ 10)	
60	Geissler	53	w.	+ 36 S $^{15}/_{50}$ (alte Synechien)	+ 42 S 1	Central.
61	Göthe	65	m.	— 60 S $^{20}/_{40}$ Cat. inc.	— 24 S $^{20}/_{70}$ Cat. inc.	
62	Graf	43	w.	E S 1 Ophth. H + 40		Gering.
63	Steinbrecher . . .	45	w.	+ 20 S 1 (+ 10)		Mässig centr.
64	Richter	45	m.	+ 60 S 1 (+ 18)		O.
65	Hächtel	32	w.	+ 40 S 1 (+ 16)		Gross centr.
66	Hofmann	51	m.	+ c40 // 80° S 1 (+ 14)	+ 50 S 1 (+ 14)	
67	May	36	w.	+ 40 S 1		Central.
68	Wohlers	47	m.	— c50 // 50 S 1 (+ 18)	E S 1 (+ 18)	Centr, gering.
69	Müller	37	m.	— 60 S $^{15}/_{20}$ (+ 24)		Gross centr.
70	Klarenbach	67	w.	+ 16 S 1 (+ 7)	+ 16 + c40 // 45° S 1 (+ 7)	Fast randst.[1])
71	Senf	69	w.	— c42 // S 1 (+ 24 + c42 =)		Gross centr.
72	Meyer	37	w.	+ 16 S 1 (+ 11)		O.[2])
73	Berthold	58	w.	+ 11 S 1	+ 11 // + c10 S 1	Flach aussen.[3])
74	Schlieder	71	w.	+ 48 S 1 (+ 11)		L. mässig. R. gering.
75	Nesselmann . . .	30	w.	E S 1 (Ophth. H + 30)	(Stumpf)	Gross.
76	Biedhof	66	m.	+ 42 S $^{15}/_{20}$ (+ 11)		Besonders R.

Anmerkung. Die eingeklammerten Zahlen geben die Brille für die Nähe an. Wo keine Sehschärfe bemerkt ist, war sie normal.

1) Patientin sah nach dem Arbeiten öfters Regenbogenfarben um das Licht. 2) Trug + 16 bei der Arbeit. 3) Hatte im linken Auge oft so heftige Schmerzen, dass sie nicht schlafen konnte.

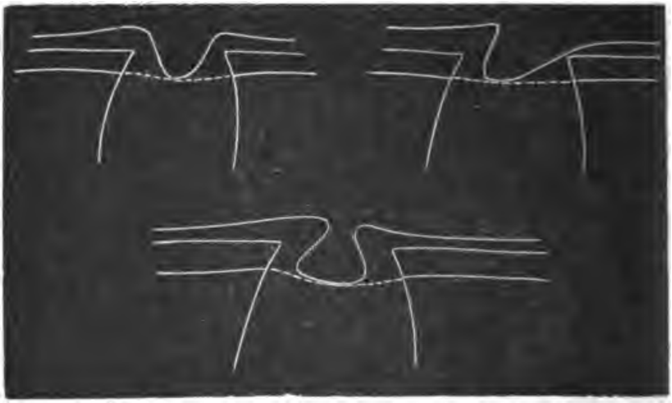
unzweifelhaft Glaucoma simplex angenommen haben, besonders da auch der breite Saum um die Papille vorhanden war. Die Frau lebte in ärmlichen Verhältnissen, hatte eine grosse Familie und für dieselbe lebenslang angestrengt arbeiten, nähen und schneidern müssen. Sie hat nie eine Brille besessen. Die Arbeit musste sie stets sehr nah nehmen. Die Augen haben ihr immer geschmerzt; doch giebt sie keine subjectiven glaucomatösen Erscheinungen an. Ich bin der Meinung, dass in kurzer Zeit in diesem Falle das Glaucom zum Ausbruch gekommen wäre. Ob die verordneten Brillen dasselbe jetzt noch zurückhalten werden, muss man abwarten. Die drei fast randständigen Excavationen, — dieselben waren central, so dass ringsherum noch ein schmaler Saum sich in der Höhe der Netzhaut befand, — betrafen zwei Männer von 52 und 53 Jahren mit H + 48 und S 1, welche bisher keine Brille besessen hatten und eine Frau von 67 Jahren mit + 16 H, welche für die Ferne gar keine, für die Nähe nur eine ungenügende Brille getragen hatte. Aehnlich verhielt es sich mit den übrigen Fällen. Die Reihe bietet alle Uebergänge von eben beginnender bis zur vollkommen randständigen Excavation.

Ein 43jähriger Postbeamter z. B. mit myopischem Astigmatismus — c 48 wahrscheinlich aber latenter Hypermetropie, bot ein ganz charakteristisches Bild von Accommodationsüberanstrengung. Er hatte noch keine Brille benutzt. Jede Accommodation war äusserst schmerzhaft, namentlich verursachte der Nachtdienst ihm unerträgliche Augenschmerzen. Es besteht beständiges Lidzwinkern und Runzeln der Stirn und der Umgebung des Auges. Man sieht eine ziemliche grosse centrale Excavation umgeben von einem hochgradig hyperämischen Rande.

Eine Controlreihe über die Häufigkeit von physiologischer Excavation bei kleinen Kindern besitze ich leider nicht, doch kann es auch so wohl keinem Zweifel unter-

liegen, dass hier das Vorkommen der Excavation die Mittelzahl übersteigt. Die Form der Excavation ist einmal die der mehr oder weniger grossen sogenannten physiologischen — in solchen Fällen ist dann die Hyperämie des Randes charakteristisch — oder die ganze äussere Hälfte ist flach excavirt und nur der innere, dann ebenfalls hyperämische Rand fällt steil ab. (Ich habe die Vermuthung, dass es sich bei einer derartig geformten Excavation um eine Combination der Verzerrung, wie wir

Fig. 3.



sie oben beim myopischen Auge kennen gelernt haben, mit der accomodativen handelt.) In manchen Fällen hat man den Eindruck als wenn die Excavation in der Tiefe breiter wäre als am Eingang. Dies würde der Fig. 9, Taf. III/IV entsprechen. In Fig. 3 sind die Excavationstypen schematisch dargestellt.

Fassen wir das bisherige Ergebniss zusammen:

1) Augen, welche sich längere Zeit einer hochgradigen Accommodationsanstrengung unterzogen haben, lassen in der Regel eine mehr oder weniger grosse Excavation nicht vermissen, welche als eine accommodative zu bezeichnen ist.

2) Der Ciliarmuskel vermag durch seine Sehnen einen Zug auf den Scheidenfortsatz auszuüben.

3) Der Zug überträgt sich vermittelst der Laminafasern auf das Innere des Sehnerven.

4) Die Excavatio accommodativa bildet ein Vorstadium des Glaucoma simplex.

Wenden wir uns jetzt zum Glaucoma acutum, oder zum Glaucom mit deutlicher Drucksteigerung, so bedarf die bisherige Anschauung vom Accommodationsvorgange allerdings einer Aenderung, aber nur in so weit sie lediglich hypothetischer Natur war.

Als feststehend ist zu betrachten, was Helmholtz über die Accommodation sagt. Die Einstellung für die Ferne kommt zu Stande, indem die gespannte Zonula die Linse flach drückt, die Einstellung für die Nähe, indem die Spannung der Zonula nachlässt und die Linse ihrer Elasticität folgend, sich verdickt. Hypothetisch setzt Helmholtz dann hinzu: „Wenn der Ciliarmuskel sich zusammenzieht, kann er das hintere Ende der Zonula nach vorn der Linse nähern und die Spannung der Zonula vermindern." Ueber die Art, wie dies geschehen soll, spricht sich Helmholtz nicht näher aus, auch nicht darüber, ob beide Blätter der Zonula oder nur eines erschlaffen soll.

Sonst haben wir als thatsächliche Grundlage nur die Entdeckung von Hensen und Völckers zu verzeichnen, dass bei der Accomodation die Chorioidea nach vorn rückt. Ueber die Art und Weise, wie die Zonula erschlafft, giebt es eine grosse Anzahl von Hypothesen, die aber alle darauf hinauslaufen, dass der hintere Ansatz der Zonula durch den Ciliarmuskel nach vorn gezogen und dadurch die ganze Zonula erschlafft wird. Ehe wir untersuchen, auf welche Weise der Vorgang stattfinden kann, stellen wir kurz den Verlauf der Ciliarmuskelfasern fest.

I. Meridionalfasern:

Endpunkte:

1. Aeussere:	Canalis Schlemmii	—	Opticusscheide
2. Mittlere:	Lig. pectin. Iriswurzel	—	Opticusscheide
3. Innere:	Innerer Ciliarkörperwinkel	—	Opticusscheide.

II. Circulärfasern:

1. Vordere, im inneren Ciliarkörperwinkel,
2. Hintere, welche längs des Innenrandes des Ciliarkörpers die Bündel der inneren Meridionalfasern durchsetzen.

Wenn wir nun noch die Bezeichnung eines inneren und äusseren Zonularinges einführen, so wird der innere Zonularing gebildet durch die hintere Linsenkapsel, das innere Zonulablatt und die Hyaloidea, der äussere von der vorderen Linsenkapsel, dem äusseren Zonulablatt und der Retina und Chorioidea. Ob diese Ringe im hinteren Abschnitt von einander vollständig getrennt sind, oder stellenweise verschmelzen, ist für das Nachfolgende ohne Belang.

Die Muskeln sind dem äusseren Zonularinge allerseits aussen aufgelagert und müssen bei ihrer Contraction von allen Seiten einen concentrischen Druck auf den Glaskörper ausüben. Wenn sie sich contrahiren und die Chorioidea nach vorn ziehen, so können sie doch den hinteren Ansatzpunkt der Zonula nicht dem vorderen nähern, denn der Inhalt des Zonularinges, des Glaskörperraums, bleibt derselbe. Der Glaskörper übt einen verstärkten Druck auf die Linse aus und drängt dieselbe nach vorn.

Eine Annäherung der beiden Ansatzpunkte der Zonula könnte dann erfolgen, wenn der äussere Zonularing über einen festen Rahmen liefe und ein Nachvornziehen des hinteren Ansatzpunktes ohne Ausübung eines Druckes auf den Glaskörper möglich wäre. Das ist aber nicht der Fall, sondern es ist der positive Glaskörperdruck, welcher den Zonularing gegen die äusseren Augenhäute andrückt.

So kann also nur ein Streben der Linse nach vorn zu rücken die Folge sein. Diesem Streben nach vorn muss die Linse so lange nachgeben, bis sie zurückgehalten wird. Dies könnte geschehen, wenn der Druck in der vorderen Kammer dieselbe Höhe erreichte, wie im Glaskörper. Erst dann befindet sich nämlich die Linse in einem Raume allseitig gleichen Druckes, die Zonula kann erschlaffen und die Linse ihrer Elasticität gemäss sich verdicken.

Eine solche Annahme können wir aber von vornherein fallen lassen, da durch die Beobachtungen Förster's*) eine Druckerhöhung in der vorderen Kammer beim Accommodationsact ausgeschlossen ist.

„Nach der Punction einer conischen Cornea, welche indess keine vollständige Entleerung des Kammerwassers bewirkt hatte, collabirte dieselbe zu einer Grube beim Blick in die Nähe und wurde convex beim Blick in die Ferne". „Bei einer 35 Jahre alten Frau mit einem stecknadelknopfgrossen, perforirenden Hornhautgeschwür erschien nach Abkappung des kleinen Irisvorfalles das Hornhautreflexbild mit Deutlichkeit grösser beim Blick in die Nähe und kleiner beim Fixiren eines fernen Gegenstandes." Mit Recht legt Arlt diesen beiden Beobachtungen Förster's den Werth physiologischer Experimente bei. Selbst wenn man aber die Tragweite dieser beiden Beobachtungen anzweifeln wollte, müsste man doch zugeben, dass Verengerung des Ringes Hornhaut Ciliarmuskel, Chorioidea zuerst Vorwärtsdrängen der Linse und Anspannen des vorderen Zonulablattes zur Folge hätte.

Eine Erschlaffung der Fasern des vorderen Zonulablattes durch Compression in dem Kreise Iris, Canalis Schlemmii, Meridionale Fasern, Chorioidea, bei welcher der Iris die Aufgabe zufiele, die Linse am Vordringen zu ver-

---

*) Heidelb. Sitz., Kl. Monatsbl. 1864, S. 368.

hindern, ist nicht anzunehmen, weil die Musculatur der Iris nicht stark genug zu sein scheint und weil auch bei Irideremie Accomodation stattfindet.

Eine andere ausserhalb des Linsensystems gelegene Hemmung gegen das Vordringen der Linse giebt es nicht. Mit der fehlenden Hemmung fällt aber auch die Möglichkeit, ein Erschlaffen der Zonula abzuleiten.

Erhöhung des Druckes im Glaskörper wurde schon andrerseits als nothwendige Folge der Accommodation erkannt. Heinrich Müller*) sagt z. B.: „Ausser den erwähnten Effekten schrieb bekanntlich bereits der Entdecker des Ciliarmuskels beim Menschen demselben hauptsächlich die Wirkung zu, dass er die Chorioidea mit der Retina um den Glaskörper anspannt, indem er eine geschlossene Oberfläche verkleinert. Die longitudinalen Bündel des Muskels bewirken eine Erhöhung des Druckes im Glaskörper." Statt aber nun den nothwendigen Schluss zu ziehen, dass, wenn der Druck in einem Raum zunimmt, nicht ein Theil der Wand, welche diesen Raum umschliesst und unter diesem erhöhten Druck steht, erschlaffen kann, fährt Müller fort: „Endlich bewirkt die Zusammenziehung des Ciliarmuskels eine Erschlaffung des vorderen Theiles der Zonula." Auch Arlt*) nimmt die Druckerhöhung im Glaskörper an: „Ueberblicken wir nun die Veränderungen, welche am Auge bei Einstellung für die Nähe auftreten, so finden wir mit Ausnahme des Umstandes, dass dabei der Glaskörper unter etwas erhöhtem Druck gesetzt wird u. s. w." Mag die Druckerhöhung noch so gering sein, — gross braucht man sie sich überhaupt nicht vorzustellen — so lange keine von aussen wirkende Hemmung gegen das Vordringen der Linse aufgezeigt werden kann, ist ein Erschlaffen des vorderen Zonulablattes unerklärbar.

---

*) A. a. O., S. 177 u. 179.

*) Arlt, Ursachen und Entstehung der Kurzsichtigkeit, Wien, 1876, S. 42.

Wenn man auch die Druckerhöhung mit Arlt sich durch vermehrte Transsudation zum Theil ausgleichen lässt, so ist doch die Druckerhöhung Vorbedingung dieser Transsudationsvermehrung und hat jedenfalls bestanden.

Fassen wir kurz zusammen:

1) Die Thätigkeit des Ciliarmuskels hat eine Erhöhung des Druckes im Glaskörper, innerhalb des äusseren Zonularinges zur Folge.

2) In der vorderen Kammer wird der Druck durch den Accommodationsact nicht gesteigert, sondern im Gegentheil herabgesetzt.

3) Die durch den unter höherem Druck stehenden Glaskörper vorgedrängte Linse muss auf irgend eine Weise zurückgehalten werden, weil, wenn sie in toto vorrückte, der Druck in der vorderen Kammer steigen müsste.

4) Ein von aussen die Linse am Vorrücken hinderndes Hemmniss lässt sich nicht nachweisen.

5) Also kann das Moment, welches die Linse zurückhält, nur in ihrem eigenen System gesucht werden und kann nur auf einer vermehrten Spannung des vorderen Aufhängebandes, des äusseren Zonulablattes, beruhen.

Wir werden also zu der Frage gedrängt, ob und wie Accommodation ohne Erschlaffung des vorderen Zonulablattes möglich sei. Die Leistung, die Linse am Vordringen zu hindern, fällt dem vorderen Zonulablatt, aber dem gespannten zu. Verkürzen sich die mittleren und inneren Meridionalfasern eben so stark wie die äusseren, so würde der innere Ciliarkörperwinkel an derselben Stelle bleiben, der äussere Zonularing aber verengert werden. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass die Ecke jenes Winkels etwas nach hinten und innen gezogen wird. Die Ringfasern streben danach die Oeffnung zwischen den Ciliarkörpern zu verengern, können dies aber augenscheinlich nur, indem sie den Ciliarkörper gleichzeitig nach innen und hinten bewegen. Die Contraction der

Ringfasern und der inneren Meridionalfasern verengert den äusseren Zonularing. Durch Verengerung des äusseren Zonularinges muss der innere erschlafft werden. Die Linse befindet sich dann innerhalb eines Raumes, welcher allseitig unter demselben Druck steht und wird die Form annehmen, welche ihr vermöge eigener Elasticität zukommt. Die Bewegung des vorderen Theiles der Ciliarkörper und der Ciliarfortsätze nach hinten innen muss diese Formveränderung der Linse direct unterstützen. Zur Accommodation ist Verengerung des äusseren Zonularinges nothwendig, durch welche dann der innere erschlafft wird.

Untersuchungen an sorgfältig gehärteten und eingebetteten Augen haben mir die Vermuthung bestätigt, dass dem Corpus ciliare und den Ciliarfortsätzen die Aufgabe zufällt, die Linse zurückzuhalten. Die älteren Abbildungen lassen die Aufhängebänder der Linse fast senkrecht zur Augenaxe verlaufen, in der neuesten Zeichnung Arlt's Taf. I (Zur Lehre vom Glaucom, Wien 1884) ist die Richtung des vorderen Bandes schon eine schräge, von hinten, aussen nach innen und vorn, aber immer noch eine geradlinige. Ich muss eine nach vorn concave Krümmung annehmen, wie sie die Fig. 4 und 5 deutlich zeigen. Man sieht, dass die Linse weiter vorwärts rücken würde, wenn die Ciliarfortsätze das vordere Aufhängeband nicht zurückhielten.

Die Accommodation erhöht den Druck im Glaskörper, welcher seinerseits stärker die Linse nach vorn zu drängen sucht. Das Entgegenstemmen der Ciliarfortsätze muss kräftiger werden, wenn dis Linse nicht wirklich nach vorn rücken soll.

Wenden wir uns jetzt zu der Glaucomfrage zurück und vergleichen zunächst mit der Gestalt des normalen Ciliarkörpers diejenige eines solchen bei einem hochgradig (1/8) kurzsichtigen Auge Fig. 2 Taf. I/II und bei einem glaucomatösem Auge Fig. 3 Taf. I/II. (Letzteres war an

acutem Glaucom, nachdem ein College zwei Iridectomien ohne Erfolg gemacht hatte, bis auf Lichtschein erblindet und wurde von mir der Schmerzen wegen herausgenommen.) Am normalen Auge berührt eine Tangente an der Ausbuchtung der vorderen Kammer das hintere Ende des Schlemmschen Canals, steht senkrecht zur Sclera, trifft auch senkrecht die Iriswurzel und geht in die eine Seite des vorspringenden rechten Winkels über, welchen der Ciliarkörper bildet. Die Ciliarfortsätze ragen noch über diese Linie nach vorn hinaus. Eine ähnliche Linie am kurzsichtigen Auge gezogen — der Beginn des Schlemm'schen Canals ist in der linken obern Ecke eben sichtbar — verläuft weit vor den Ciliarfortsätzen. Die letzteren sind um ein erhebliches Stück, in Wirklichkeit $^1/_2$ Mm., nach hinten gezogen, ebenso die Iriswurzel. Am kurzsichtigen Auge ist der vorstehende rechte Winkel des normalen Ciliarkörpers verstrichen und zu einer geraden Linie ausgezogen. Man wird nicht fehlgehen, wenn man auch hier wieder für diese Veränderung eine rein mechanische Ursache in der Verlängerung des Auges erblickt, welcher die Chorioidea so wie die übrigen Häute folgen müssen. Der rechte Winkel verwandelt sich in die gerade Linie.

Andre Abweichungen habe ich am Ciliarkörper des myopischen Auges nicht auffinden können, auch Circulärfasern sind vorhanden.

Der Ciliarkörper des glaucomatösen Auges Fig. 3 Taf. I/II zeigt sich schon im Ganzen als hochgradig atrophisch. Doch ist in dem vorliegendem Falle der atrophische Process nicht gleichmässig verbreitet. Die äusseren Meridionalfasern sind noch zum Theil erhalten, während von den inneren Meridionalfasern und von den Circulärfasern an den meisten Schnitten, wie z. B. an dem abgebildeten keine Spur mehr zu sehen ist.

Der innere vorspringende Winkel ist von gleichmässigem Bindegewebe eingenommen. Denkt man sich auch hier

die obige Linie gezogen — der Schlemm'sche Canal ist sichtbar und offen — so schneidet dieselbe von dem als Ciliarkörper erscheinenden Gebilde ein vorderes Stück ab und man überzeugt sich leicht, dass dies in Wirklichkeit die Iriswurzel ist, welche gegen das vordere, der Kammer zugekehrte Ende des Ciliarkörpers umgeklappt ist. Zwei Drittel des vorderen Randes des scheinbaren Ciliarkörpers sind von umgeklappter Iris gebildet. Dieselbe ist mit dem Ciliarkörper und da, wo sie in der Gegend des Schlemm-schen Canals gegen die Hornhaut zu liegen kommt, auch mit dieser verwachsen. Als man zuerst die Verklebung der Iris mit der peripheren Hornhaut bei Glaucom fand, war man geneigt, die Entzündung, welche zu derselben geführt hatte, auch als die Ursache des ganzen glaucomatösen Processes anzusehen. Indessen musste diese Meinung bald fallen gelassen werden, weil bei Beginn dieses Processes entzündliche Erscheinungen in der Gegend der Ciliargrenze fehlen und weil öfter auch jene Verklebung an Glaucomaugen nicht aufgefunden werden konnte.

Es ist vielmehr anzunehmen, dass die entzündliche Verklebung der Iriswurzel mit der vorderen, der Kammer zugekehrten Wand des Ciliarkörpers und mit der Hornhaut ein secundärer Vorgang ist und zu Stande kommt, wie die Figuren 4, 5, 6 zeigen. Die ersten zwei gehören dem normalen Auge an. Man sieht die nach vorn concave Spannung des vorderen Zonulablattes. Die dritte rührt von einem glaucomatösen Auge her. Die Ciliarfortsätze sind nach vorn umgestülpt gegen die Iris gedrängt, diese ist eingeknickt und an die vordere Wand des Ciliarkörpers und die Hornhaut angepresst. Augenscheinlich ist die vordringende Linse Schuld an diesen Veränderungen. Was ist aber die Ursache des Vordrängens der Linse? Antwortet man: Die glaucomatöse Druckerhöhung, so geräth man in folgenden Zirkel: Der glaucomatöse Druck drängt die Ciliarfortsätze nach vorn, bewirkt die Verklebung

des Iriswinkels, schliesst die Secretionswege der vorderen Kammer und steigert dadurch den intraocularen Druck. Es giebt aber noch eine Antwort, welche keine andere primäre Druckerhöhung im Glaskörper verlangt als die nach unserer obigen Deduction mit der Accommodation verknüpfte. Nehmen wir einen Vorgang an, welcher dazu führt, dass die Processus ciliares, das durch die Accommodation höher gespannte vordere Zonulablatt, nicht mehr concav gekrümmt erhalten können, so muss die Wirkung dieselbe sein.

Um den Kern meiner Theorie des acuten Glaucoms jetzt hinzustellen: Das ätiologische Moment des acuten glaucomatösen Processes sehe ich in einer functionellen relativen Insufficienz der Circulärfasern und der inneren und mittleren Meridionalfasern, d. h. aller derjenigen Fasern, welche das Vorrücken der Linse verhindern und den äusseren Zonularing verengern. Genügt die Leistung jener Fasern nicht, so vermögen die Ciliarfortsätze nicht mehr die Linse vermittelst des vorderen Zonulablattes zurückzuhalten, die, durch den bei jedem Accommodationsact erhöhten Glaskörperdruck vorgedrängte Linse zieht die Ciliarfortsätze mitsammt dem ganzen inneren Ciliarkörperrande nach vorwärts. Die vordere Wand des Ciliarkörpers macht eine Drehung um einen in der Gegend des Canalis Schlemmii gelegenen festen Punkt. Unter Vermittelung des äusseren Zonulablattes und der Ciliarfortsätze stülpt dann die vordringende Linse die Iriswurzel um gegen den Ciliarkörper und gegen die Hornhaut. Die Ausführungsgänge werden geschlossen und die secundäre verhängnissvolle Drucksteigerung tritt ein. Sehen wir, was sich zum Beweise für diese Glaucomtheorie anführen lässt.

Auf die Vermuthung eines Zusammenhanges zwischen dem Accommodationsvorgange und dem glaucomatösen Process wurde ich, wie Eingangs gesagt, zuerst gebracht durch den Umstand, dass bei allen Fällen acuten Glaucoms,

welche in den letzten Jahren in meine Behandlung kamen, es sich immer um hypermetropische oder hypermetropisch-astigmatische Augen höheren Grades handelte, dass die Patienten keine oder ungenügende Brillen gehabt hatten und dass dasjenige Auge, welches stärker hypermetropisch oder astigmatisch war, stets zuerst betroffen wurde. Ich verkenne keineswegs, dass bei der kleinen Zahl der Zufall im Spiele sein kann.*)

In zwei Fällen handelte es sich um Kranke von 50 und 59 Jahren mit doppelseitigem Glaucom und Hypermetropie $^1/_{36}$ bis $^1/_{24}$, welche keine oder ganz ungenügende Brillen hatten. Ein Fall von einseitigem acutem Glaucom rechts betraf eine Dame von 58 Jahren mit links + 20 S 1, rechts + 15 + c 30 ||, S $^{15}/_{30}$ — $^{15}/_{20}$. Diese Untersuchung wurde 8 Wochen nach der Iridectomie gemacht. Die Dame hatte nur für die Nähe eine Brille convex 30 benutzt. Eine andere 60 jährige Dame hatte rechts + sph. 11 + c 24 axe 15° S $^{20}/_{30}$. links + sph. 10 + c 36 axe 165° S $^{20}/_{40}$ und einer Presbyopie $^1/_6$ 6 Wochen nach der Iridectomie des linken Auges wegen Glaucoma acutum. Die Dame hatte für die Ferne convex 20, für die Nähe convex 15 getragen.

Hervorzuheben ist, dass das Glaucom in dem Lebensalter eintritt, in welchem der Rückgang des Accommodationsvermögens stattfindet.

Die verhältnissmässige Immunität der Myopie erklärt sich aus dieser Theorie gewissermassen von selbst, da bei derselben hochgradige Anforderungen an die Accommodation fortfallen. Doch ist die Immunität der Myopie nicht dieselbe gegenüber dem Glaucoma simplex und acutum. Auch diesem Umstande wird die Theorie gerecht. Machen Myopen aus irgend welchen Gründen dieselben Accommodations-Anstrengungen wie Hypermetropen, also z. B. bei Vorhandensein von Hornhautflecken, so werden sie eben-

*) Die Praedisposition der Hypermetropie für Glaucom ist kürzlich auch von Jacobson hervorgehoben worden.

falls eine Excavatio accommodativa bekommen können, wie sich denn auch thatsächlich in solchen Fällen oft eine sogenannte physiologische Excavation findet.

Eine ganz besondere Sicherung besitzt das myopische Auge höheren Grades gegen die glaucomatöse Drucksteigerung in Folge Verschlusses der Ausführungwege in dem Zurückweichen nach hinten der Ciliarfortsätze und mit denselben des ganzen Linsenapparates, wodurch die Gefahr eines Andrückens der Fortsätze gegen die Iriswurzel und eines Umklappens der letzteren beseitigt wird.

In der That sind die Wirkungen, welche die Entwicklung des Langbaues auf den Ciliarkörper ausübt, denjenigen des glaucomatösen Processes oder der Accommodationsüberanstrengung gerade entgegengesetzt. Der Entwicklungsprocess der Myopie zieht die Ciliarfortsätze mit den Aufhängebändern der Linse nach hinten, derjenige des Glaucoms schiebt sie nach vorn.

Die Gegenüberstellung von Myopie und Glaucom ist daher eine naturgemässe. Sie trägt wesentlich zum Verständniss der mechanischen Veränderungen, welche im Ciliarkörper platzgreifen, bei, ebenso wie sie die Beurtheilung der mechanischen Verschiebungen der Opticusscheiden erleichterte, die diese beiden Processe — wenn auch hier nicht im strengen Gegensatz zu einander, so doch als die einzigen, für welche ein solcher mechanischer Einfluss charakteristisch ist — zur Folge haben.

Endlich habe ich noch zwei Fälle beizubringen, von welchen ich besonders den ersten als das Experimentum crucis meiner Theorie bezeichnen möchte.

Ein 37 jähriges Mädchen kam zu mir mit beiderseitigem acutem Glaucom, welches in fast täglichen Anfällen auftrat. In einem Intervalle wurde links + 36 S $^{20}/_{50}$ rechts + 36 S $^{20}/_{70}$ gefunden. Das Gesichtsfeld war beiderseits das für Glaucom charakteristische: hochgradig unregelmässig eingeschränkte Aussengrenze mit erhaltener Farbenempfindung in einem kleinen centralen Bezirk. Der Augenspiegel zeigte beiderseits tiefe

randständige Excavation. Die Kranke hatte bis vor wenigen Jahren weissgenäht. Vor vier Jahren hatte ihr ein Kollege convex 36 zur Arbeit gegeben, von einem ernsteren Leiden war aber durchaus noch nicht die Rede gewesen. Seit Jahren hatte die Kranke asthenopische Beschwerden gehabt. Dazu waren allmälig schmerzhafte Anfälle von Nebelsehen und schliesslich auch Sehen von Farbenringen getreten. Die Gesichtsfeldbeschränkung entwickelte sich ganz allmälig.

Die Patientin hat nun die folgende Beobachtung gemacht und erzählte sie selbst unaufgefordert. Die Convexbrille war ihr, wie gesagt, nur zur Arbeit verordnet worden; die Kranke beobachtete aber, dass sie regelmässig in kurzer Zeit, die Glaucomanfälle, nämlich die Kopf- und Augenschmerzen, das Nebelsehen und das Sehen der Farbenringe zum Verschwinden bringen konnte, wenn sie die Convexbrille aufsetzte und trug. Diese Wirksamkeit hat die Convexbrille lange Zeit, die Patientin kann nicht genau angeben, wie lange, behalten. Erst der Umstand, dass in der letzten Zeit die Wirkung der Brille nicht mehr eintrat, veranlasste die Patientin zu mir zu kommen.

Der zweite Fall ist ähnlich wenn auch nicht so beweisend.

Eine jetzt 61jährige Frau erkrankte im Jahre 1867 an Erscheinungen acuten Glaucoms auf dem rechten Auge, wurde von einem Collegen iridectomirt und mit convex 18 zur Arbeit entlassen. Die glaucomatösen Erscheinungen blieben lange Zeit fort und traten erst im letzten Jahre wieder auf. Dies führte die Pat. zu mir. Sie gab die charakteristischen subjectiven Glaucomsymptome an. Der Befund ergab: Bdsts. + 12 S. 1 Pr. + 6, normales Gesichtsfeld. Rechts unbedeutende Excavation nach aussen. Die Iridectomie rechts würde man nach der Regel als unwirksam bezeichnen müssen, da ein breiter Saum stehen geblieben war. Ich bin geneigt das Sistiren des Glaucoms der Brille zuzuschreiben. Das Glaucom setzte so lange aus, als die Brille einigermassen genügte und trat wieder auf, als dies nicht mehr der Fall war.

Aehnliche Fälle sind andrerseits beobachtet worden, wenn sie auch nicht zu derselben Deutung geführt haben. Ich beschränke mich auf die Anführung einiger. Mooren theilt zwei mit.

„Bei einer jungen Frau, Tochter eines Vaters mit doppelseitigem Glaucom zeigte sich nach dem Auftreten excessiver Blutverluste bei der Periode, regelmässig glaucomatöses Farbensehen. Ausser rasch zunehmender Weitsichtigkeit und bedeutender Einengung der Accommodationsbreite ist bisher kein anderes Glaucomsymptom eingetreten."

Leider ist nichts über die Verordnung von Brillen gesagt; doch ist dieselbe wohl anzunehmen.

„Bei einer unverheiratheten Dame entwickelte sich in Folge einer Neurose des rechten Ovariums zuerst Asthenopia accommodativa, dann Presbyopie mit zunehmender Einengung der Accommodationsbreite, dann Farbenringe und leichte Härte. Nach Correction mit + 24 ist der Zustand derselbe geblieben. Eine vorübergehende Störung der Filtration muss vorhanden gewesen sein." Ein ähnlicher Fall ist der von Donders* mitgetheilte bei einer Frau von 48 Jahren mit Hypermetr. $^1/_{36}$ S $^{21}/_{20}$, leichter Druckerhöhung, beginnender Excavation und asthenopischen Erscheinungen, dessen Ueberschrift lautet: Rasch wachsende Presbyopie, combinirt mit Hypermetropia und Glaucoma acutum. Bis zu der Untersuchung scheint die Dame keine Brille für die Ferne getragen zu haben.

Rasche Entwickelung von Presbyopie und Hypermetropie beobachtet man immer dann, wenn die Individuen schon längere Zeit sich unter Ueberanstrengung der Accommodation befunden haben. Es kommt ein Zeitpunkt, wo letztere mehr oder weniger plötzlich versagt. Schwächende Einflüsse, Blutverluste u. s. w. befördern natürlich das Eintreten dieses Momentes. Versagen nun die inneren Meridionalfasern und die Circulärfasern früher ihren Dienst oder in höherem Grade als die äusseren und lässt der Tonus eher und bedeutender in ihnen nach als in jenen, so rückt die Linse nach vorn und je nach der Schnelle des Vorgangs entwickelt sich der Verschluss der Ausführungsgänge und damit das Glaucom acut oder subacut.

Für sämmtliche primären Glaucomformen ist Ueberanstrengung der Accommodation ätiologisches Moment.

---

*) Donders, Die Anomalien der Refraction und Accommodation des Auges. Wien 1866, S. 197.

Die Wirkungsweise dieses Momentes ist eine doppelte, einmal Zug an den Opticusscheiden, zweitens Vordrängen des Linsensystems. Ersteres führt zur Excavation, letzteres zur glaucomatösen Drucksteigerung.

Solange alle Ciliarmuskelfasern ihre Schuldigkeit thun, kann nur Excavatio accommodativa, Glaucoma simplex ohne Drucksteigerung, entstehen. Werden dagegen die inneren Ciliarmuskelfasern den äusseren gegenüber insufficient, so rückt das Linsensystem nach vorn und es tritt Glaucom mit Drucksteigerung ein.

Beide Wirkungsarten können sich in verschiedenster Weise vereinigen. Eine zuerst accommotive Excavation kann, sobald Drucksteigerung eintritt, zu einer Druckexcavation werden. Hat die Excavation den dritten in Fig. 3 abgebildeten Typus gehabt, so kann die Entwicklung der Excavation eine scheinbar plötzliche sein.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen, die man am Ciliarkörper beobachtet, sind erst die Folge der sich nachträglich einstellenden Entzündung, weil nur Augen aus dem späteren Stadium zur anatomischen Untersuchung gelangen. Die Anfangserscheinungen werden dann durch die secundären verdeckt. Im Beginne des Glaucoms würde man nur etwa Degeneration der erwähnten Muskelfasern, aber Fehlen aller entzündlichen und sclerosirenden Erscheinungen zu erwarten haben.

Auf die Wirkungsweise der Alcaloide will ich nicht eingehen, diejenige der Iridectomie ist leicht zu erklären, so lange eine narbige Verklebung der Iris mit dem Ciliarkörper und der Hornhaut noch nicht fertig ist. Wird die Iris peripher herausgeschnitten, so fehlt an dieser Stelle die Klappe, welche sich vor die vordere Wand des Ciliarkörpers legt und an dieser Stelle wenigstens müssen die Ausführungsgänge offen bleiben.

Die Theorie liefert keinen neuen Anhalt zu operativem Vorgehen, ist dagegen prophylactisch von grösster Be-

deutung. Jede andauernde Accommodationsüberanstrengung disponirt in gewissem Grade zu Glaucom. Bis zur Entwicklung des Glaucoms ist noch ein weiter Schritt, derselbe kann aber bei irgend einer Veranlassung plötzlich zurückgelegt werden. Die Bedeutung vollständiger Correction von Hypermetropie, Presbyopie und Astigmatismus namentlich in dem kritischen Alter des Rückganges des Accommodationsvermögens, ist daher einleuchtend.

Erklärung der Tafeln.

Fig. 1. Normaler Ciliarkörper. Man sieht die äusseren, mittleren und inneren Ciliarmuskelfasern und rechts den Uebergang derselben in ihre Sehnenfasern. Der Ciliarkörper springt mit einem rechten Winkel nach innen vor.

Fig. 2. Myopischer Ciliarkörper. Der innere rechte Winkel ist hier zu einer Geraden verstrichen. Die Iriswurzel und die Ciliarfortsätze sind nach hinten verschoben.

Fig. 3. Glaucomatöser Ciliarkörper. Hochgradige Atrophie und Schrumpfung desselben. Von den Muskelfasern ist nur ein Theil der äusseren Meridionalfasern erhalten. Iris durch die angedrückten Ciliarfortsätze gegen die vordere Wand des Ciliarkörpers und die Hornhaut umgeklappt. Verwachsung ist schon vorhanden.

Die Abbildungen sind bei gleicher Vergrösserung gezeichnet.

Fig. 4 und Fig. 5. Aufhängebänder der Linse im normalen Auge. Dieselben zeigen die concave Spannung des vorderen Zonulablattes. Das hintere Zonulablatt ist schlaff.

Fig. 6. Aufhängebänder der Linse im glaucomatösen Auge. Die nach vorn gezerrte Zonula hat die Ciliarfortsätze gegen die Hinterwand der Iris umgestülpt,

diese eingeknickt und gegen Ciliarkörper und Hornhaut gedrückt.

Fig. 7. Normaler Papillenquerschnitt. Lamina cribrosa Vom Scheidenfortsatz nach hinten innen laufende Laminafasern. Sehnenfasern in der Suprachorioidea.

Fig. 8. Myopischer Papillenquerschnitt. Nasaler Scheidenfortsatz (rechts), nach innen gezogen, drängt die Sehnervenfasern vor sich her. Der temporale Scheidenfortsatz (links) ist nach aussen umgeschlagen und hat die Laminafasern aus der Tiefe des Opticus hervorgezogen. Die Sehnervenfasern zeigen in der Richtung des Zuges eine Ausbiegung.

Fig. 9. Querschnitt durch eine Papille mit Excavatio accommodativa. Die Sehnervenscheiden sind nach aussen ausgebuchtet, besonders da, wo die Sehnenfasern der Suprachorioidea sich ansetzen. An den Sehnervenfasern wiederholt sich die Ausbuchtung, bewirkt durch den vermittelst der Laminafasern übertragenen Zug. Rarefication des Gewebes in der Mitte des Sehnerven.

Fig. 10 zeigt in stärkerer Vergrösserung als Fig. 7 den Ansatz der Ciliarmuskelsehnenfasern an den Scheidenfortsatz und das Entspringen der Laminafasern von diesem.

Weitere Mittheilungen über Extraction von Cysticercen.

Von

Alfred Graefe.

Eine vor Kurzem erfolgte Publication van Duyse's*) über Beobachtung und Operation eines im Glaskörper befindlichen Cyticercus, veranlasst mich um so bestimmter, noch immer wieder auf diesen Gegenstand zurückzukommen, als eine bei dieser Gelegenheit zur Sprache gebrachte Meinungsäusserung de Wecker's**) geeignet erscheinen könnte, die Anschauungen über die auf operative Beseitigung der Parasiten gerichteten Bestrebungen, über deren Ausführung und Erfolge ich in meinen früheren Arbeiten***) ausführliche Mittheilungen gemacht habe, vollständig irre zu führen. Allerdings sind die Operationserfolge jener zur Erwähnung gelangten zwei Krankheitsfälle van Duyse's und de Wecker's†) nicht besonders geeignet, die Leistungsfähigkeit gedachter Operation in das rechte Licht zu setzen oder

---

*) Un cas de Cysticerque du corps vitré etc., Gand 1885.

**) de Wecker et Landolt. Traité complet 1884. t. II, p. 584.

***) v. Graefe's Archiv 24. 1. — 24. 3. — 28. 1.

†) Der Wirkungskreis beider Autoren befindet sich in Gegenden, in welchen Cysticercus bekanntlich sehr selten vorkommt.

gar zu einer Empfehlung derselben beizutragen. In dem ersteren gelang die Entbindung der Blase trotz zweimaliger sorgfältig ausgeführter Versuche überhaupt nicht, so dass die Beseitigung derselben nur durch nachgesendete Exenteratio bulbi möglich wurde, in dem andern Falle wurde der Parasit, nachdem ein erster Operationsversuch gleichfalls erfolglos gemacht worden war, bei einem zweiten zwar extrahirt, doch, wie man aus der Darstellung schliessen muss, erst nach wiederholten verletzenden Encheiresen, welche wohl durch die individuell ungünstigen Verhältnisse unvermeidlich geworden waren. Obwohl die Heilung hier zunächst dennoch „reactionslos" vor sich gegangen war, wurde bei einer achtzehn Monate später ausgeführten Controle Phthisis bulbi constatirt. — Gedenkt de Wecker nun der Prognose bei Cysticercusextractionen überhaupt mit einem äussersten Pessimismus, und ist er insbesondere geneigt, den Werth der letzteren durch den Hinweis auf die in seinem Falle, trotz immediater reactionsloser Heilung später eingetretene Phthisis herabzumindern, so dürfte er durch derartige vereinzelte Beobachtungen, namentlich mit Hinblick auf die von andern Seiten gemachten Mittheilungen, hierzu doch wenig berechtigt erscheinen. Unzweifelhaft werden die Fachgenossen die bei dieser Gelegenheit von ihm ausgesprochene Empfehlung einer gewissen

---

Um so auffallender ist es übrigens, dass die einzige einschlägige, von Bribosia gemachte Mittheilung (siehe van Duyse, pag. 5) sich auf einen in der vorderen Kammer gelagerten Cysticercus bezieht. Es ist eben diese Art der Lokalisirung selbst in unserer cysticercusreichen Gegend eine überaus seltene. Ueber die vermuthliche Ursache dieser Erscheinung sowohl als der, dass Cysticercen überhaupt viel häufiger in dem hinteren Abschnitte des Bulbus auch subretinal viel häufiger ihre Entwickelung beginnen als in der Netzhaut selbst oder im Glaskörper, und dass die frei im letzterem liegenden daher in der bei weitem grössten Mehrzahl der Fälle ursprünglich subretinal gelegen waren, habe ich früher bereits eine Erklärung zu geben versucht. (l. c. 24. 1. p. 158 und 28. 1. p. 191.)

resignirten Zurückhaltung des Urtheils und seine Abmahnung von einer übereilten Publication und enthusiastischen Anpreisung von Neuerungen, deren Werth erst durch längere Beobachtung festzustellen ist, erfreut begrüssen, doch wäre es wünschenswerth, dass bei Aburtheilung über derartige, wenn sonst nur rationell fundamentirte Propositionen das gleiche Princip festgehalten wird. Ich selbst war im Sinne jener goldenen Regel auch bei Bearbeitung des vorliegenden Themas zu handeln bereits bestrebt, indem ich schon im Jahre 1878 über das weitere Ergehen meiner im Jahre 1877 operirten Kranken berichtet habe. Gern folge ich indess der neuerlich gegebenen Anregung und werde im Nachstehenden weiter Rechenschaft über die immediaten und definitiven Erfolge der früher sowohl als nach der Zeit meiner letzten Publication (v. Graefe's Archiv, 28. 1. 1882) zur Operation gelangten Fälle, so weit mir dies möglich, ablegen.

Die Gesammtzahl derselben von Januar 1877 bis Anfang August 1885 beträgt 45*). Es gelang die Extraction vollkommen 30 Mal. Procentsatz der positiven Erfolge mithin c. 67 pCt., der negativen c. 33 pCt. Die immediaten Effecte jener waren, mit einer einzigen Ausnahme, so vorzügliche, als sich bei der individuellen Form und Phase der einzelnen Erkrankungen überhaupt erwarten liess, insbesondere zeigte sich zunächst an den Entlassungsterminen, welche durchschnittlich in die zweite Woche nach der

---

*) In der vorderen Augenkammer wurde während dieser Periode nur einmal ein Cysticercus gesehen (v. Graefe's Archiv 24. 1. p. 153), der in dieser Zählung nicht mit einbegriffen ist. Mehrere subconjunctival resp. in den Adnexen des Auges gefundene Parasiten sind hier gleichfalls nicht mit gerechnet worden, ebenso wenig diejenigen, die in Augen, deren Zustand bei übrigens dubiöser Diagnose zur Enucleation resp. Exenteration drängte, angetroffen wurden. Die Zahl der letzteren ist nicht unerheblich. Sie beläuft sich beiläufig in der Periode vom Februar 1882 bis August 1885 (bei einem Krankennumerus von 19,300) auf 5.

Operation fielen, nichts von suspecter Reizung oder Consistenzanomalie. Der erwähnte eine ungünstige Verlauf (nachfolgende dichte Hyalitis, Hypotonie etc.) war dadurch verschuldet worden, dass, in Abweichung von dem gewöhnlichen Operationsverlaufe, der Austritt des Entozoon erst nach einem massenhaften Glaskörperverluste erfolgte. Eine weitere controlirende Beobachtung ist mir nur in 24 von den übrig bleibenden 29 Fällen gegönnt gewesen und möge deren kurze Darlegung zunächst nun im Zusammenhange folgen.

1. O. H., 21 Jahr, Tischler. Linkes Auge. Nackt im Glaskörper, doch seine Lage nicht veränderder, in der Aequatorialgegend, grad nach oben in der Richtung des vertikalen Meridians liegender Cysticercus. Kalenderzahlen von 4 Cm. Grösse werden auf c. $1^1/_4$ M. noch erkannt. Von aussen sichtbare Reizungszustände fehlen. Operation 19. Januar 1877. Die Blase erscheint nicht in der Wunde, wird indess mittelst einer kleinen, fein gezähnten Pinzette beim zweiten Eingehen gefasst und extrahirt. Sie zerreisst hierbei. Sehr geringer Glaskörperverlust. Letzte Untersuchung: Ende März 1878: Normales Aussehen des Auges, keine Reizung, $S = {}^2/_3$.

2. Frau Seidel, 24 Jahr, Sandersleben. Linkes Auge. Cysticercus dicht an der Macula, Spur nach aussen unten von derselben, frei im Glaskörper, doch an den Wandungen fixirt. Zahl der Finger mühsam auf $^1/_2$ M. Reizungszustände fehlen, Operation 23 Novbr. 1877. Nach Vollendung des Schnitts, sofortige Expulsion der unverletzten Blase ohne Glaskörperverlust. Letzte Untersuchung 12. Febr. 1885: Normales Aussehen, keine Reizung. Zahl der Finger: $^3/_4$ M.

3. Frau Käsebier, 48 Jahr, Cöthen. Linkes Auge. Dicht nach aussen von der Macula kleiner subretinaler Cysticercus von Papillengrösse. Reizungserscheinungen bisher noch nicht aufgetreten. Zahl der Finger excentrisch auf $^1/_2$ M. Operation 17. Dcbr. 1877. Blase stellt sich nicht spontan, wird indes bei der zweiten Pinzettenintroduction unverletzt entbunden. Spur Glaskörperverlust. Befinden des Auges bis August 1878: normales Ausehen, Fehlen aller Reize. Bei der letzten Controle 13. Febr. 1885: Linsentrübung, leichte Hypotonie, kein Lichtschein.

4. Louise Siebenhühner, 12 Jahr, Helmsdorf. Rechtes Auge. Von dichten membranösen Opacitäten umgebene Blase, nach unten aussen, in der äquatorialen Gegend, wahrscheinlich frei im Glaskörper. Bisher keine Reizungszustände. Zahl der Finger mühsam in 1 M. Operation 23. December 1877. Blase erscheint sofort in der Wunde und wird unverletzt entfernt. Kein Glaskörperverlust. Letzte Controle 21. Februar 1885: S=$^{5}/_{9}$. Normales Aussehen, keine Reizungszustände.

5. Frau Clara Jentsch, 20 Jahr, Aschersleben. Rechtes Auge. Cysticercusblase unten aussen in der äquatorialen Gegend, umgeben von reichlichen Opacitäten, wahrscheinlich frei im Glaskörper, doch Ortsveränderungen nicht erkennen lassend. Seit Monaten recidivirende Iritis leichtern Charakters. Es werden nur noch Handbewegungen wahrgenommen. Operation 15. Januar 1878: Parasit erscheint sofort in der Wunde und wird unverletzt, ohne Glaskörperverlust, entfernt. Letzte Controle: 12. Februar 1885. Normales Aussehen, keine Reizung. Jäger 8 wird ohne Glas geläufig gelesen.

6. Frau Minna Klokmann, 30 Jahr, Aschersleben. Rechtes Auge. Von reichlichen Opacitäten umgebene, wahrscheinlich frei im Glaskörper liegende, doch fixirte Blase, unten aussen in der Gegend des Aequators. Seit 4 Monaten periodische Ciliarreizung, leichte Iritis auch bei der Vorstellung am 15. Januar 1878. Es werden nur noch Handbewegungen nach unten aussen wahrgenommen. Operation 18. Januar 1878. Blase stellt sich nicht spontan und wird erst nach der vierten Introduction in toto, ohne Zerreissung, extrahirt. Letzte Untersuchung, 13. Februar 1878: Normales Aussehen, die früheren Reizungen blieben coupirt. Einer im Februar 1885 an die Kranke gerichteten Aufforderung, sich nochmals vorzustellen, folgte dieselbe nicht. Aus ihren schriftlichen Mittheilungen liess sich nur schliessen, dass sie frei von Beschwerden war. Ueber das Sehvermögen des operirten Auges vermag ich nicht zu berichten.

7. C. Hermann, 35 Jahr, Petersberg bei Halle. Rechtes Auge. Subretinaler Cysticercus, in der Richtung des horizontalen Meridians, temporalwärts, zwischen Macula und Aequator gelegen. Zahl der Finger nur noch nach aussen auf c. $^{1}/_{3}$ M. Keine Reizungszustände. Operation 20. März 1878. Die sich sofort in der Wunde präsentirende Blase wird unverletzt entfernt. Ausfluss von ein paar Tropfen trüber, seröser

(subretinaler?) Flüssigkeit. Letzte Controle 14. Februar 1885: Aussehen normal, keine Reizung. Zahl der Finger bei leicht excentrischer Fixation auf 2 M.

8. Theodor Schild, 40 Jahr, Bennstedt. Linkes Auge. Nach unten aussen, zwischen Aequator und Macula subretinal gelegene Cyticercusblase. Ausgedehnte Ablösung der äusseren Netzhauthälfte. Keine Reizungszustände. Jäger 24 in 4 M. Operation 25. März 1878. Der Parasit tritt unmittelbar nach der Schnittbildung in voller Integrität, von etwas trüber Flüssigkeit gefolgt, aus. Letzte Controle 14. Februar 1885 Normales Aussehen, keine Reizungszustände. Jäger 24 in 5 M.

9. Friedrich Körting, 20 Jahr alt, Dessau. Rechtes Auge. Blase frei aber fixirt im Glaskörper, in der äquatorialen Gegend nach unten innen, von dichten Opacitäten umgeben. Fast die ganze untere Netzhauthälfte ist abgelöst. Reizungszustände sind nicht vorhanden. Finger werden suchend auf c. 1/2 M. gezählt. Operation Anfang Juni 1878. Entfernung des unversehrten Parasiten gelingt erst nach der dritten Introduction der Pinzette mit Entleerung etwas verflüssigten Glaskörpers. Letzte Controle 17. Februar 1885: Auge ganz reizlos, Aussehen normal, doch Linsentrübung.

10. Pfautsch, Mann, 22 Jahr, Provinz Sachsen. Linkes Auge. Hinter der in grösserer Ausdehnung abgelösten Retina, zwischen hinterem Pol und Aequator, in der Richtung des vertikalen Meridians erscheint die Cysticercusblase. Kalenderzahlen 3 1/2 M., in der Nähe einzelne Silben von Jäger 14. Keine Reizungszustände. Operation 16. Juni 1878. Die sofort in der Wunde erscheinende Blase wird unverletzt entfernt. Letzte Controle Mitte August 1878. Normales Aussehen. Keine Reizung. Jäger 6 wird ohne Glas gelesen. Schriftliche Mittheilung Juli 1885: Keine Beschwerden. Stat. idem.

11. Frau Schade, 29 Jahr, Hermannsacker. Rechtes Auge. Subretinaler Cysticercus nach oben, dicht hinter dem Aequator, Netzhaut in weiterem Umfange abgelöst. Keine Reizungszustände. Die Zahl der Finger wird auf c. 1 M. bei excentrischer Fixation noch richtig angegeben. Operation 18. Juli 1879: Die Blase erscheint sofort nach der Schnittführung und wird unverletzt entfernt. Letzte Controle 12. November 1879. Normal aussehender, von allen Reizungszuständen freier Bulbus. Sehen wie vorher.

12. Frau Biermann, 30 Jahr alt, Bremen. Linkes Auge. Subretinaler, dicht unter der Macula liegender Cysticercus, Keine Reizungszustände. Die kleinen Nummern der Schriftproben werden noch gelesen. Operation 30. November 1879: Blase entleert sich spontan in voller Integrität gleich nach der Schnittführung mit einigen Tropfen Flüssigkeit. Schon am Tage der Entlassung wird bei Atropinwirkung mit $+\frac{1}{6}$ sphär. Jäger No. 1 gelesen. Bei der von College Dr. Bethke zuletzt am 1. Januar 1881 vorgenommenen Controle zeigte das vollkommen reizlose Auge $S = \frac{2}{3}$. So auch laut schriftlicher Mittheilung vom 17. Septemher 1885.

13. Frau Hofmann, 38 Jahr, Jahnsbach. Rechtes Auge. Cysticercusblase nackt im Glaskörper, jedoch im untern äussern Quadranten zwischen Aequator und hinterem Pol fixirt. Netzhautablösung aussen oben (hier wahrscheinlich die Entwicklungs- und Durchbruchsstelle des Parasiten). Keine Reizungszustände. Operation 6. Januar 1880. Sofortiger Austritt der verletzten Blase. Letzte Untersuchung am 20. Februar 1880: Auge normal aussehend, reizlos. Brieflicher Bericht vom 1. Mai 1885: „Ich fühle nie Schmerzen, beide Augen haben das gleiche Aussehen, ich kann auch Alles mit dem Auge sehen, nur kleiner und etwas schräg.

14. Marie Hollstein, 11 Jahr, aus Glöthe. Rechtes Auge. Subretinaler Cysticercus, nach aussen dicht hinter dem Aequator, Netzhautablösung bis zur Macula reichend, vielfache membranöse Opacitäten. Keine Reizungszustände. Notizen über die functionelle Prüfung sind verloren gegangen. Operation Mitte December 1881: Die Blase stellt sich unmittelbar nach der Schnittführung und wird unverletzt beseitigt. Letzte Controle: 30. Mai 1885: Normales Aussehen des Auges, Reizungszustände sind nie eingetreten. Quantitative Lichtempfindung.

15, Wilhelm Pahl, 35 Jahr, Sergeant in Blankenburg a. H. Subretinaler Cysticercus rechts zwischen hinterem Pol und Aequator an den n. opticus angrenzend. Kalenderzahlen in 2 M. Keine Reizungszustände. Operation 23. Juli 1883. Die sich spontan einstellende Blase wird ohne Läsion entfernt. Untersuchung 20. November 1883. Normales Aussehen, keine Reizung, Jäger No. 3 wird geläufig gelesen. Letzte persönliche Controle Anfang 1885: dasselbe.

16. Gottlieb Webel 37 Jahr, Bergmann aus Stassfurth.

Rechtes Auge. Subretinaler Cysticercus zwischen Aequator und hinterem Pol. Ausgedehnte Netzhautablösung. Reizungszustände nicht vorhanden. Operation 12. September 1883: Sofortige spontane Entbindung. Letzte Controle Mai 1885: Normales Aussehen, keine Reizung. Lichtschein mit mangelhafter Localisation.

17. Bertha Werner, 21 Jahr, Beyersdorf bei Falkenberg. Cysticercus nackt im Glaskörper, in der aequatorialen Gegend, immer an der gleichen Stelle liegend. Nähere Notizen verlornen gegangen. Operation 1. December 1883. Erst nach der dritten Einführung der Pinzette wird die Blase gefasst und in toto entbunden. Letzte Controle 26. Mai 1885. Vollkommen reizlos, normales Aussehen, Lichtschein mit unsicherer Localisation.

18. August Wille, c. 30 Jahr, Maurer in Nordhausen. Rechtes Auge. Subretinal hinter dem Aequator gelegener Cysticercus des rechten Auges, ausgedehnte Netzhautablösung. Keine Reizungszustände. Die Finger werden suchend auf c. 2 M. gezählt. Operation Januar 1884: sofortiger Austritt des unverletzten Parasiten. Letzte Controle: 11. Juli 1885. Normales Aussehen, vollkommen reizfrei, Sehvermögen wie früher.

19. Reinhold Genzky, 24 Jahr, Schlosser in Halle. Beiderseits seit längerer Zeit Chorioiditis disseminata mit periodischen Exacerbationen. Bei der ersten Untersuchung am 1. Februar 1884: links Kalenderzahlen auf $1\frac{1}{2}$—2 M., rechts $S = \frac{1}{2}$. Erst nach wiederholten ophthalmoscopischen Prüfungen wurde erkannt, dass die Differenz der Sehschärfe beider, an derselben Erkrankungsform leidenden Augen durch gleichzeitige Entwicklung eines Cysticercus im linken bedingt war. Die Blase, genau in der Macula, subretinal gelegen, zeigte kaum 3 Mm. im Durchmesser und fesselte die Aufmerksamkeit durch ihre jüngeren Cysticercen ganz besonders eigenthümliche Lebhaftigkeit der Bewegungen. Bei dem bunten ophthalmoskopischen Bilde des Chorioidealleidens, der Kleinheit des Parasiten, der den sonst so auffallenden, charakteristischen Hydatidenschimmer noch nicht recht zeigte und bei der wohl erklärlichen Geneigtheit, die Differenz der functionellen Leistungen beider Augen auf eine verschiedengradige Entwicklung jenes gemeinsamen Leidens zu beziehen, waren Diagnosenstellung und Befund, weil durch alle diese Momente besonders erschwert, um so interessanter

und überraschender. Die subjectiven Erscheinungen beschränken sich auf Flimmern vor beiden Augen, etwaige Ciliarreizung links nicht vorhanden. Operation 4. Februar 1884; sofortiger Austritt der kleinen unverletzten Blase. Letzte Controle im Juli 1885: Das operirte Auge, äusserlich normal aussehend, ganz wie das rechte; Sehvermögen (centraler, scotomatöser Gesichtsfeldsausfall) das frühere. Auf Grund der Chorioiditis periodisch verschiedengradiges Flimmern vor beiden Augen. Patient hat bisher unbeirrt gearbeitet.

20. Fräulein Alwine Hummel, 33 Jahr, Gütz bei Cöthen. Linkes Auge. Subretinal, dicht unterhalb der Macula gelegene Cysticercusblase. Keine Reizungszustände. Finger werden excentrisch auf c. $1^1/_2$ M. gezählt. Operation 1. April 1885: Sofortige spontane Entwickelung des unversehrten Parasiten. Letzte Controle Ende Juli 1885. Auge reizfrei, von normalem Aussehen. Finger werden (besser als vor der Operation) excentrisch auf 3 M. richtig gezählt.

21. Frau Ermes c. 30 Jahr, aus Sandersleben. Rechtes Auge. Subretinaler (?) Cysticercus nach oben innen hinter dem Aequator gelegen. Daneben mehr temporalwärts ausgedehnte chorio-retinale Degenerationen, einem verlassenen Cysticercuslager ähnelnd (wahrscheinlich die ursprüngliche Lagerstätte des Parasiten). Keine Reizungszustände. Notizen über das Sehvermögen verloren gegangen. Operation 14. September 1885. Sofortige prompte Entbindung nach der Schnittführung. Letzte controlirende Prüfung 16. Juni 1885: Durchaus normales Aussehen und reizlose Beschaffenheit des Auges. $S = {}^5/_{36}$

22. Frau Thürmer, 26 Jahr, aus Möckern bei Leipzig. Linkes Auge. Subretinal, dicht nach aussen unten von der Macula gelegener Cysticercus. Reizfrei. Kalenderzahlen mühsam in ${}^3/_4$ M. — Operation am 24. März 1885. Die unverletzte Blase erscheint spontan in der Schnittöffnung. Die bald hierauf erfolgte Entbindung der Patientin, deren Auge beim Verlassen der Klinik von normalem Aussehen und vollkommen reizfrei war, verhinderte bisher die Wiedervorstellung derselben. Herr College Dr. Lamhofer, dem ich die Ueberweisung dieses Falls verdanke, theilte mir am 29. Mai mit „dass Patientin mit ihrem jetzigen Zustand völlig zufrieden sei."

23. Hermann Jahn, 24 Jahr, Maurer aus Hartmannsdorf bei Gera. Neben der Anwesenheit mehrerer Cysticercen im

Unterhautzellgewebe verschiedener Körperstellen wird eine frei im Glaskörper, dicht nach unten innen von der Macula gelegene, dort scheinbar fixirte Blase mit sehr lebhaften Bewegungen constatirt. Ausserdem zeigt sich nach oben aussen vom Opticuseintritt ein weisser Degenerationsherd mit hier sich anschliessender Netzhautablösung, jedenfalls das ursprüngliche Lager des Cysticercus. — Keine Reizung. Finger werden unsicher bis c. $^1/_3$ M. gezählt. — Operation: 19. Januar 1885: Die Blase entleert sich spontan sofort nach der Incision. Letzte Controle 20. Juli 1885: Normales Aussehen, keine Reizung. S (mit + $^1/_{36}$ sph.) = $^5/_{24}$.

24. Ernst Paatzsch, 24 Jahr, Schiffer aus Gallin bei Wittenberg. Frei im Glaskörper des linken Auges, der aequatorialen Region nahe, nach unten aussen gelegener Cysticercus, daneben im Verlaufe des horizontalen Meridians nach innen degenerative Chorio-Retinalveränderungen mit Ablatio retinae (hier die erste Lagerstätte des Parasiten). Erhebliche Ortsveränderungen der Blase werden nicht wahrgenommen. Keine Reizungszustände. Finger werden mühsam und suchend dicht vor den Augen gezählt. Operation 30. Juli 1885: erfolglos. Eine nennenswerthe Reaction tritt nicht ein. Schon am 13. August kann ein wiederholter Versuch gemacht werden. Die Blase erscheint nicht sofort, wird indess bei einer dritten tastenden Introduction mit der Pinzette gefasst und in toto extrahirt. Spur Glaskörperverlust. Bei der Entlassung am 26. August: Auge absolut reizlos, normales Aussehen, das übrige wie vor der Operation.

Ich überlasse es dem Leser, sich aus den vorstehend protocollarisch zusammengestellten Thatsachen ein Urtheil über die Erfolge und den Werth der Cysticercusextractionen zu bilden. Ein optimistisches Uebersehen der Umstände, welche sich geltend machen können, um zunächst das Gelingen der Operation selbst, und hierauf den weiteren Nutzen derselben in Frage zu stellen, dürfte nur eine Discreditirung der Operation zur Folge haben, wir müssen dieselben daher streng ins Auge fassen. Was die Momente anbelangt, welche noch immer in einer erheblichen Anzahl der Fälle die Entbindung des Ento-

zoon verhindern, so habe ich dem bereits früher Besprochenen (l. c. 28. 1. p. 192 etc.) hier nur wenig hinzuzusetzen. Die 33 pCt. negativer Erfolge, welche in meinem Beobachtungskreise dem 67 pCt. positiver gegenüberstehen, beziehen sich zum bei weitem grössten Theile auf solche Fälle, in welchen der Parasit, frei im Glaskörper beweglich, von den Bulbuswandungen mehr weniger entfernt, überdies vielleicht von dichten Opacitäten umgeben, nur unsichere Anhaltspunkte für eine zweckmässige Wahl des Operationsterrains und für das Gelingen der Extraction selbst bot. Auch ein Einblick auf die dieser Kategorie annähernd zugehörigen, sub. 6. 9. 17. 24 referirten Fälle meiner Beobachtungsreihe, in welchen der Ausführung der Operation in gedachter Beziehung wenigstens relative Schwierigkeiten in den Weg traten, dürfte zu Gunsten der dargelegten Ansicht sprechen, und glaube ich nicht zu irren, wenn ich diesen die beiden vorerwähnten Beobachtungen van Duyse's und de Wecker's gleichfalls anreihe. Wiederholt habe ich mich geneigt gefühlt, Erkrankungsformen der oben geschilderten Art, welche in solcher Weise sich immer erst nach einem längeren Aufenthalte des Parasiten im Auge entwickeln, überhaupt von jedem Extractionsversuche auszuschliessen, wodurch der Procentsatz der Misserfolge natürlich sehr erheblich herabgesetzt werden würde. Der Umstand indess, dass auch unter so ungünstigen Chancen ab und zu doch einmal ein glücklicher Erfolg erzielt wird und der Gedanke an das unabwendbare Verderben, welchem diese Augen sonst ja preisgegeben sind, haben mich bisher immer noch wieder auch hier zur Operation gedrängt. — Abweichend von einer früher ausgesprochenen Ansicht, dass die frei im Glaskörper befindlichen, doch aber den Augenwandungen noch dicht und fix anliegenden Cysticercen die besten Chancen für die Extraction bieten, pflege ich gegenwärtig bei zweifellos subretinaler Lage derselben am relativ zuversichtlichsten zur Operation zu schreiten. Hier eben

ist, wie ich dies auch früher schon dargethan habe, abgesehen von genauester Localisirung des Parasiten und der Operationsstelle, eine Eröffnung der Bulbuswandung mit Schonung der Netzhaut möglich. Es wird der Cysticercus in seiner von dem Glaskörperraum durch die unverletzte Netzhaut abgesperrten Lagerstätte direct aufgesucht und durch Durchschneidung der dieselbe nach aussen hin abschliessenden Sclera und Chorioidea am sichersten zum Ausschlüpfen gebracht werden können. Eine spontane Entwicklung desselben unmittelbar nach der Schnittführung, ohne Glaskörperverlust, ist daher auch bei subretinaler Lage des Operationsobjects geradezu Regel, wie die Nummern 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, unserer Beobachtungsreihe darthun, womit freilich noch nicht gesagt ist, dass solches nicht auch einmal unter anderen Lagerungsbedingungen vorkommen könnte — siehe No. 2, 13, 23, 4 (?) 5 (?), oder unter den genannten immer stattfinden müsste — siehe No. 3. In letzterer Beziehung möchte ich anführen, dass unter den 33 pCt. der negativen Erfolge sich sogar zwei befinden, bei denen die Extraction der präcis zu localisirenden, in der Nähe der hinteren Polargegend gelagerten Parasiten überhaupt nicht gelang. Aus welchen Gründen vermag ich bisher bestimmt nicht anzugeben*). Ein Verfehlen des Cysticercuslagers bei der Anlegung des Schnitts möchte ich, da gerade in diesen Fällen die Bedingungen für eine genaue Localisirung sehr günstige sind, weniger annehmen, vielmehr ist es denkbar, dass trotz der hier besonders streng gebotenen seichten, vorsichtigen Durchtrennung der Bulbuswandung gleichzeitig mit der Durchschneidung der Sclera und

*) Der eine dieser vor Jahren operirten Fälle nämlich ging mir für die weitere ophthalmoscopische Controle verloren, den zweiten, kurz vor meiner Ferienreise und Abfassung dieses Artikels operirten Kranken hoffe ich zu jener noch heranziehen zu können und wird es dann vielleicht möglich werden, die Ursache des Misserfolges bestimmter nachzuweisen.

Chorioidea die dieser sich anschmiegende Wand der Blase einmal mit getroffen wird, und dass Letztere, hierdurch zum Collapsus gebracht, nun zu einem spontanen Austritt viel weniger geneigt ist. Auch ist es möglich, dass in gewissen Fällen die innere Oberfläche der Wandungen des Cysticercuslagers stellenweise in einer festern Verbindung mit der Blase steht, so dsas die freie Entwickelung derselben hierdurch gehindert wäre.

Fragen wir nun nach dem weitern Schicksale dieser Augen, bei denen die Extraction erfolglos versucht wurde, so habe ich zu erwähnen, dass es mir in vier dieser Fälle meiner gesammten Operationen nach langem, verletzenden, meist mit bedeutendem Glaskörperverlust verbundenem, fruchtlosen Suchen allerdings am gerathensten erschien, das Auge sofort (früher mittelst Enucleation, später durch Exenteration) zur Prothesis vorzubereiten. Da es sich hierbei immer nur um Augen handelte, bei denen jede Rücksicht auf Schonung einer auch nur einigermassen brauchbaren Functionirung bestimmt ausgeschlossen war — denn in jedem andern Falle wird man gut thun, sich mit weniger verletzenden operativen Versuchen zu begnügen — so dürfte ein solcher Ausgang nicht allzuschwer zu Ungunsten der Operation in die Wagschale fallen. In allen übrigen dieser negativen Erfolge war der Zustand der Augen bei Entlassung der Patienten wenigstens kein schlechterer als vor dem Operationsversuche und es befand sich die Zukunft derselben jetzt mithin weiter nur denselben traurigen Chançen gegenüber, welche die Anwesenheit des Parasiten an sich zu bedingen pflegt. — Bei Erörterung der zweiten Frage nun, ob und wie weit eine glückliche und vollkommene Beseitigung des Entozoon die Zukunft des operirten Auges sichere, wird die Antwort selbstredend auch verschieden ausfallen müssen. Es liegt auf der Hand, dass hierbei vor allem der Zustand des Auges zu der Zeit, in welcher dasselbe zur Operation gelangt, vor

grösster resp. entscheidender Bedeutung sein wird. Sind durch die Anwesenheit des Parasiten bereits weit ausgedehnte entzündliche und degenerative Veränderungen, schwere Hyalitis, chorio-retinitische Prozesse, Netzhautablösung etc. herbeigeführt worden, so kann es unmöglich befremden, wenn in solchen Fällen auch nach glücklichster Beseitigung der causa peccans ein successive weiterer Verfall des Auges, insbesondere secundäre Iritis mit Cataractbildung, Habitus phthisicus etc. ab und zu einmal zur Entwickelung gelangt (vergleiche den Fall de Wecker's). Die Gefahren eines solchen Ausgangs haften ja stets an den vorgenannten intraocularen Krankheitszuständen, welche Ursachen sie auch herbei geführt haben mögen, nur möchte ich ganz entschieden behaupten, dass die Cysticercuskranken selbst unter solchen Umständen nach gut gelungener Operation immer noch mehr Aussicht auf Genesung resp. Erhaltung des Status quo geben als jene, bei denen besagte Erkrankungsformen durch andere individuelle Dispositionen entstanden sind, deren Einfluss, auch wenn wir ihn nachzuweisen im Stande sind, meist nicht in einer gleich bestimmten und radikalen Weise zu beseitigen ist als es mit dem Parasiten durch die Operation geschieht. In der That spricht unsere Beobachtungsreihe auch sehr zu Gunsten dieser Ansicht. Nur in einem Falle, No. 3., war das Auge nach Entfernung eines subretinalen Cysticercus, zu dessen Extraction übrigens eine zweimalige Einführung der Pincette nöthig geworden war, im Laufe der Zeit degenerirt (Habitus phthisicus, cataracta), in einem andern Falle, No. 9, bei welchem zur Zeit der Operation bereits umfangreiche Netzhautablösung mit schwerer Glaskörpererkrankung nachweisbar war, und bei dessen Operation überdies sich ungewöhnliche Schwierigkeiten in den Weg gestellt hatten, liessen zwar die Consistenzverhältnisse, das übrige Befinden und das Gesammtaussehen des Auges nichts zu wünschen übrig, doch hatte sich auch hier

Linsentrübung ausgebildet. In allen übrigen Fällen jedoch, von denen die bis 14 incl. nun bereits einen Zeitraum von vier bis acht Jahren beobachtet wurden, hat sich der operative Erfolg in der in Rede stehenden Beziehung, trotz der ausgedehnten, zum Theil mit iritischen Reizungen verbundenen Zerstörungen, welche bei Ausführung der Operation hier vielfach schon praeexistirten, (siehe No. 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 18, 21) ungeschmälert erhalten.

Eine ganz analoge Betrachtungsweise wird das prognostische Urtheil bezüglich der Sehfunctionen leiten müssen. Es kommt eben alles darauf an, ob und wie weit zur Zeit der Operation die durch den Parasiten herbeigeführten Entzündungs- und Degenerationsvorgänge, die zur Functionirung unseres Organs, resp. die zur Besserung oder Wiederherstellung der bereits geschädigten Functionen erforderlichen Bedingungen vernichtet haben. Wie schön und geradezu ideal sich die Erfolge in dieser Beziehung gestalten können, möge ein Blick auf die Nummern 1, 4, 5, 8, 10, 12, 15, 21, 23 der Beobachtungsreihe illustriren. *) — Eine pessimistische An-

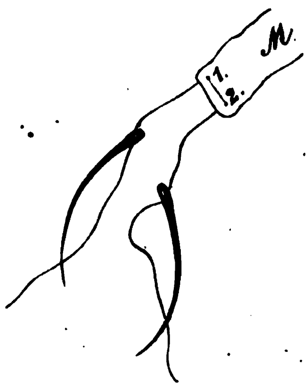
* Jeder einzelne Fall würde in dieser Beziehung selbstredend der eingehendsten anatomischen und functionellen Beurtheilung bedürfen. In meinen ersten Publikationen bin ich dieser Forderung durch eine ausführlichere Darlegung des ophthalmoscopischen Befundes und der functionellen Leistungen der Augen vor und nach der Operation nach Möglichkeit nachgekommen. Der Plan der vorliegenden Arbeit indess, welche Erfolge und Nichterfolge in allgemeinerem Sinne einander gegenüberzustellen bestimmt ist, schloss ein derartiges detaillirtes Eingehen auf die Individualität des Falles aus. Aus diesem Grunde blieben hier auch die Verhältnisse des Gesichtsfeldes und des excentrichen Sehens vor der Operation und bei den späteren Controlen des Versuchs unberücksichtigt. Da dieselben durch sehr verschiedene Einflüsse, den Ort der ursprünglichen Erkrankungsstelle des Parasiten, ferner der weiteren durch ihn herbeigeführten anatomischen Störungen, endlich durch etwaige spätere Lageveränderung desselben bestimmt werden können, habe ich die beziehungsweisen Darlegungen, welche, dem entsprechend,

schauung gegenüber den auf Beseitigung des Parasiten gerichteten operativen Bestrebungen ist also, fassen wir alles zusammen, nicht im mindesten gerechtfertigt, die Erfolge überbieten die Misserfolge in sehr entscheidender Weise, und lehren beide in voller Uebereinstimmung mit einander, dass die meisten Chancen zu einem nach allen Richtungen hin befriedigenden Resultate freilich an einen möglichst frühen Eingriff geknüpft sind. Was sich in Anbetracht der relativ geringen Belästigungen, mit welchen die ersten Phasen der Erkrankung in der Regel verbunden zu sein pflegen, gegen die Indication zu einem solchen frühen Einschreiten vom Standpunkte ärztlicher Politik aus sagen liesse, verkenne ich keineswegs, doch vermag dies an der kategorischen Strenge jenes Gebots nicht im mindesten zu rütteln.

Es bleibt schliesslich nur übrig, auf die früheren Darlegungen über die Ausführung der Operation selbst noch einmal kurz zurückzukommen und dieselben etwas zu ergänzen. Die genaue Localisirung des Cysticercuslagers und der Operationsstelle treffe ich noch immer nach den dort angegebenen Regeln. Die Anwendung meines zu diesem Zwecke construirten Ophthalmoscops ist hierzu meistens zwar nicht erforderlich, doch bietet dasselbe namentlich in jenen Fällen, in welchen der Parasit, schon etwas weiter von der Papille entfernt, zwischen hinterem Pole und Aequator liegt, ein treffliches Mittel, die unmittelbar getroffene Schätzung (l. c. 24. 1. pag. 211) strenger zu controliren und die Ortsbestimmung somit noch entschiedener zu präcisiren. — Meistens wird bekanntlich, um das Auge in diejenige Stellung zu bringen, welche zur

sehr complicirte hätten sein müssen, hier lieber ganz unterlassen. Ich möchte nur andeuten, dass, während einerseits die vor der Operation constatirten Anomalien des Gesichtsfeldes und des peripheren Sehens nach derselben unverändert persistirten, vereinzelt zunächst wohl auch, namentlich in Folge einer gelegentlichen Blutung eine gewisse Verschlechterung zeigten, in anderen Fällen überraschende Besserungen auch nach dieser Richtung hin zu constatiren waren.

Ausführung der Operation unbedingt erforderlich ist, die Ablösung eines der vier geraden Augenmuskeln nothwendig. Dieselbe führe ich gegenwärtig in der Weise aus, dass ich die Sehne desselben sorgfältigst in ihrer gesammten Breite auf den Muskelhaken auflade und diese nun in ca. 1 mm. Entfernung von der scleralen Insertion abtrenne. Die so stehen bleibende Insertionsleiste liefert dann der Fixirpincette, mittelst welcher der Bulbus in die zur Schnittführung erforderliche Stellung zu rollen ist, eine treffliche Handhabe Durch das Ende der abgelösten Muskelsehne M (siehe die beistehende Figur) wird nun jetzt



schon eine an beiden Enden eingefädelte Catgut-Sutur in der Weise angelegt, dass man von aussen her die eine Nadel bei 1, die andre bei 2 durch die Dicke der Sehne hindurch führt, so dass der in die Sutur gefasste Muskel jetzt in beliebiger, die weitere Ausführung der Operation nicht behindernder Weise abgezogen und zurück gelegt werden kann. Es erfordert jene nun meistens noch eine ausgedehntere Freilegung der Sclera, so dass ein weiteres Einschneiden und Abpräpariren der den Muskel zur Seite liegenden episcleralen Gewebe unvermeidlich ist. Die hierbei nicht zu umgehende Durchschneidung einer Vortexvene verursacht eine nur geringe, leicht zu stillende,

übrigens irrelevante Blutung. Der meridionale Schnitt ist ist nun unter keinen Umständen früher auszuführen, als bis es auf solche Weise gelungen ist, mit Hülfe des nach Maassgabe des besonderen Falles schon geöffnet gehaltenen Zirkels diejenige Stelle der Scleralwand sicher und bequem zu erreichen, an welcher jener anzulegen ist. Es wird derselbe mit vorsichtigen, langsam eindringenden Zügen executirt, um wo möglich zunächst eben nur Sclera und Chorioidea zu durchtrennen und ist hierzu bei subretinaler Lage der Blase selbstredend nur das schmale Staarmesser, Schneide der Sclera zugewendet, zu verwenden, während in anderen Fällen die Wahl zwischen diesem und der Lanze dem Belieben des Operateurs anheim gegeben werden kann*). Nach erfolgter Entbindung des Parasiten wird das Stück 1. 2. der Sutur mittelst einer untergeschobenen Sonde aufgehoben, abgezerrt, und hat man nun, nachdem jenes zwischen 1. und 2. durchschnitten worden ist, vor ihrer Schliessung nur dafür Sorge zu tragen, dass die Nadeln auch durch die Insertionsleiste des Muskels und durch den der Hornhaut anliegenden Theil der Conjunctiva geführt werden. — Um die allerdings sehr delicate Operation in dieser subtilen Weise sicher und ohne jede durch Unruhe und Pressen des Patienten bedingte Störung ausführen zu können, nehme ich dieselbe principiell stets unter Chloroformnarkose vor. Als antiseptische Inundation kommt gegenwärtig Sublimatlösung (1:5000) zur Verwendung. — Noch eines Punktes möchte ich gedenken. Befindet sich das Operationsobject am hinteren Pole des Auges oder in dessen unmittelbarster Nähe (No. 2, 3, 12, 15, 19, 20, 22) so wird es nur bei sehr stark forcirter Innenwendung des

---

*) Die gleiche Erwägung würde ich der von Arlt beschriebenen (Graefe-Sämisch, III. Bd., p. 394) und von Treitel gewählten (Knapp's Archiv, XV. 3 und 4, p. 260) Schnittführung mit dem schmalen Messer, den Rücken der Sclera zugewendet, entgegenstellen müssen.

Bulbus und nach umfangreichem Abpräpariren der episcleralen Gewebe möglich, eben noch bis zu jener Stelle seiner Wandung vorzudringen, an welcher die Incision stattzufinden hat. Die Ausführung derselben würde in diesen Fällen unzweifelhaft leichter sein, wenn man hierzu den Bulbus in gleicher Weise wie bei Neurotomia opticociliaris, luxirte, doch habe ich dies, in der Besorgniss, durch die hiermit unvermeidlich verbundene Spannung und Zerrung der Nerven und Gefässe zu schaden, bisher unterlassen.

Nach allem, was ich auf dem besprochenen Gebiete beobachtet und erfahren habe, kann ich mich nicht geneigt fühlen, von einer andern Art der operativen Behandlung intraocular gelagerter Cysticercen bessere Resultate zu erwarten, als von der mittelst des meridionalen Schnitts ausgeführten Extractionsmethode. Meine eignen Bestrebungen gingen ursprünglich dahin, den Parasiten mit discidirenden Instrumenten zu erreichen und durch Verwundung unschädlich zu machen. Schon vor einer langen Reihe von Jahren habe ich dahin zielende Versuche, auch mit ophthalmoscopischer Armirung, mehrfach ausgeführt, bin hierbei indess nicht glücklich gewesen. Vorausgesetzt, dass die beabsichtigte Verwundung auf diesem Wege wirklich gelänge, was immerhin vielfach recht problematisch ist, es würde die Behauptung, dass ein weiteres Verbleiben des verletzten Cysticercus im Bulbus ganz unbedenklich sei, doch erst durch eine grössere Reihe von Versuchen zu beweisen sein. Das Unsichere jenes Verfahrens in Ausführung und Erfolg bestimmte mich daher bald, von einer weiteren Verfolgung desselben abzustehen und statt dessen die in ihrer Durchführung und in ihrem Gelingen viel exacter zu bemessende Radicaloperation zu cultiviren.

Anmerkung. Mehrfach ist von einzelnen Fachgenossen gegen meine Cysticercusoperationen der Einwand erhoben worden, dass dieselben im Grunde nichts Neues enthielten, da der von mir benutzte meridionale Einschnitt zur Entbindung der Parasiten ja schon von Arlt ausgeführt und empfohlen worden sei (Graefe-Sämisch Bd. III, pag. 394). Die Bedeutung jener Arbeiten, welche eine historische Darstellung der Cysticercusoperationen keineswegs beabsichtigten, liegt indess durchaus nicht in der Empfehlung der meridionalen Schnittführung, deren Vortheile mir ausserhalb aller Discussionen zu liegen schienen und habe ich sogar gegen die von einer Seite mit wohlwollender Parteinahme für mich aufgestellte Behauptung, dass jene Schnittführung mein Verdienst sei, ausdrücklich protestirt (Archiv v. Graefe XXVIII. 1. p. 187). Die von mir ausgegangene Förderung der Cysticercusoperationen dürfte vielmehr durch meine kritische Darlegung der den Erfolg beeinflussenden Chancen, durch meine Angabe eines den letztern in hohem Grade sichernden Localisationsmodus, besonders aber durch die von mir befürwortete Ausdehnung der Indicationen zur Operation auf die in den hintersten Theilen des Bulbus befindlichen Parasiten und durch die Ausführung derselben gegeben sein. Die Meinung von Graefe's nämlich, dass die hier gelagerten Cysticercen für ein operatives Eingreifen unerreichbar und daher von der Indication zu einem solchen ausgeschlossen seien, war bis dahin von keiner Seite, auch nicht von Arlt, theoretisch oder praktisch widerlegt worden. Auch in des Letztern Falle handelte es sich eben nur um Extraction eines mehr in den vorderen Theilen, d. h. in der praeäquatorialen Gegend gelegenen Cysticercus, denn es befand sich dort der vordere Grenzpunkt des Einschnitts nach der von Arlt gegebenen Beschreibung nur 3—4 Mm. vom Hornhautrande entfernt. Der Schritt vom Aequator rückwärts nach den hinteren Pol, topographisch zwar ein Rückschritt, dürfte also trotz der Bedenken meiner Gegner und einiger meiner Freunde in der Sache selbst doch ein Fortschritt gewesen sein.

Ein Beitrag zur Lehre von den angeborenen Linsenanomalien.

Von

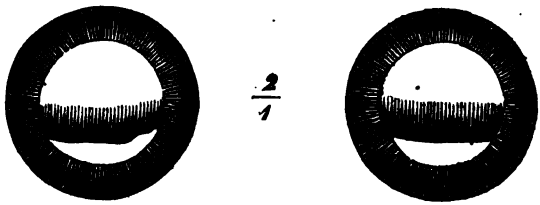
Prof. Schiess-Gemuseus.

Angeborene Formanomalien transparenter Linsen bei sonst gut ausgebildeten Augen gehören zu den ophthalmologischen Raritäten, weshalb ich nicht anstehe, nachfolgenden Fall an dieser Stelle in extenso mitzutheilen:

Ernst S., 12 Jahre alt, aus Rheinfelden zeigte sich am 18. Februar 1885 in unserer Poliklinik und blieb behufs genauerer Untersuchung und Beobachtung bis zum 27. in unserer Klinik. In der Familie finden sich keine besonderen Krankheiten oder Abnormitäten; die Mutter hat als Kind häufig an Augenkrankheiten gelitten. Der Knabe soll immer sehr „kurzsichtig" gewesen sein. Seitdem er die Schule besucht, soll er jeden Winter eine Augenentzündung bekommen haben, sich aber ausserdem andauernd mit Lesen und Schreiben beschäftigt haben ohne besondere Ermüdung.

Status: Der hochaufgeschossene, magere und etwas blasse Knabe zeigt äusserlich nichts Auffälliges an den Augen. Lidspalten eher etwas gross; Hornhäute eher gross; vordere Kammer beiderseits ziemlich tief; Irisgewebe von zartem, eher atrophischen Aussehen. Bei der geringsten Bewegung der Augen entsteht in der unteren Hälfte der Iris starkes Schlottern. Linkes

Auge: Nach Erweiterung der schwarzen Pupille zeigt sich bei Durchleuchtung quer durchs untere Drittel derselben ziehend, eine scharfe, horizontal verlaufende, schwarze Linie, die den unteren Rand der defecten Linse darstellt; der vordere Kapselreflex ist im Uebrigen an seiner normalen Stelle sichtbar und sind keinerlei Locomotionen der Linse auch bei raschen Bewegungen sichtbar. Der untere Linsenrand ist ganz scharf, so, wie man bei randständiger Iridectomie den normalen Linsenrand sieht, nur anders in seinem Verlauf. Schaut der Patient gerade nach vorn, und beleuchtet man das Auge mit dem Spiegel, so schliesst sich an den schwarzen Linsenrand ein nach oben allmählich sich abtönender Schatten aus, der immer breiter wird, je mehr der Patient nach oben schaut.*) Beim Blick des Patienten nach unten erscheint die ganze Pupille mit Ausschluss der scharfen, schwarzen Linie des Linsenrandes



R. Auge. L. Auge.

gleichmässig hell erleuchtet. Die untere Begrenzung des Linsensystems bildet eine horizontale, ganz seicht nach unten convexe Linie, wie die Figur zeigt. Ganz deutlich lassen sich bei schiefer Beleuchtung die zarten Zonulafasern verfolgen die sich an den abnormen Linsenrand überall in continuo ansetzen; es sind feine, abwärts verlaufende, parallele Streifchen. Je nachdem man den linsenfreien oder linsenhaltigen Theil der Papille zur Untersuchung benutzt, bekommt man das aufrechte oder umgekehrte Bild. Die Papille zeigt einen ziemlich bedeutenden atrophischen Bügel; die retinalen Gefässe sind durchschnittlich eng und nehmen einen ungewöhnlich gestreckten Verlauf. Das Pigmentepithel der Chorioidea ist schwach entwickelt und sind die Gefässe derselben sehr deutlich sichtbar.

---

*) Auf der Figur ist derselbe ungefähr so abgebildet, wie es bei Durchleuchtung mit dem Spiegel beim Blicke gerade nach vorn sich zeigt.

Rechtes Auge zeigt ein ganz ähnliches Verhalten, nur verläuft die untere Grenzlinie der Linse ganz schwach nach innen zu aufsteigend, um gegen den inneren Linsenrand in zwei scharfen Auskerbungen zum normalen Linsencontour über zugehen. Auch hier zeigt sich an den schwarzen Grenzcontour anschliessend ein je nach der Augenstellung des Patienten in seiner Breite wechselnder, nach oben allmählich abtönender Schatten. Auch hier sind die feinen, parallelen Zonulafasern, welche Glaskörper und Kammerwasser von einander scheiden, deutlich sichtbar bis zum Linsenrande zu verfolgen. In den hinteren Linsenparthien findet sich hier eine zarte, streifige, in zwei Aeste sich theilende und in einen kleinen runden Knopf endende Linsentrübung; bei gewöhnlicher Tagesbeleuchtung und enger Pupille ist diese Trübung nicht sichtbar. Auch hier kleiner sichelförmiger Bügel.

Die Tension ist beiderseits normal; beiderseits eine mässige allgemeine Beschränkung des Gesichtsfeldes für Weiss; für Roth normal.

S. bei enger Pupille ohne Gläser R. $^{10}/_{200}$ mit — 12, S. $^{2}/_{7}$.
„ „ „ „ „ „ L. $^{11}/_{200}$ mit — 16, S. $^{1}/_{5}$.
S. bei weiter Pupille ohne Gläser R. $^{15}/_{200}$ mit + 7, S. $^{2}/_{7}$-$^{2}/_{5}$.
„ „ „ „ „ „ L. $^{15}/_{200}$ mit + 4,5 S. $^{2}/_{7}$-$^{2}/_{5}$.

Astigmatismus nicht nachzuweisen. Die Pupillenerweiterung erreicht nur einen mässigen Grad. Patient giebt spontan an, mit weiter Pupille etwas besser zu sehen. Er sieht niemals doppelt; auch führen Versuche, durch Differenzirung des linsenhaltigen und linsenlosen Bildes mit farbigen Gläsern Doppelbilder herbeizuführen, zu keinem Resultat.

In der älteren Literatur finde ich über Formanomalien transparenter Linsen keine Angaben. Auch die Ausbeute in der neueren Literatur ist sehr dürftig. Unter dem Namen Coloboma lentis finden sich wohl eine Anzahl von Einkerbungen des Linsensystems von Heyl*), Dor**) und Anderen erwähnt; sie sind aber, wie die älteren Fälle von Ammon***), Wagner†) und

*) Annales d'oculistique 1877.
**) Lyon midical 1878.
***) Zeitschrift f. Ophthalmologie. I. Band. S. 55.
†) Zeitschrift f. Ophthalmologie. III. Band. S. 288.

Stellwag*) mit Colobomen der Iris und Chorioidea und Retina oder mit Ectopie der Linse verbunden. Nur bei Becker**) finde ich die kurze Angabe: „So fand ich einmal ohne eigentliche Verschiebung der Linse nach oben und aussen die untere, innere Hälfte der Linse durch zwei dicke und breit contourirte, sich unter einem rechten Winkel schneidende, gerade Linien begrenzt." Becker meint, diese Formenänderung sei durch ungleichen Zug der Zonula entstanden. Dann beschreibt Bresgen***) ein doppelseitiges Coloboma lentis; aber beide Linsen zeigen perinucleare Trübungen und hintere Corticalistrübungen. Ich habe schon im Jahre 1871 in Zehender's Klinischen Monatsblättern einen Fall von angeborenem Linsendefect beschrieben und abgebildet. Es handelte sich um ein myopisches in seiner Form sonst normales Auge und war nur eine unbedeutende Trübung des Linsensystems vorhanden; kein Coloboma. Der Fall ist auch Wedl und Bock in ihrem neuesten Werke „Pathologische Anatomie des Auges" bei der Zusammenstellung der Formanomalien der Linse entgangen.

Unser Fall ist dadurch ausgezeichnet, dass die linke Linse vollständig klar ist und die rechte nur eine ganz zarte Trübung zeigt, die das Sehvermögen nicht wesentlich herabsetzt.

Ohne Zweifel handelt es sich um eine angeborene Veränderung, da der Knabe immer als kurzsichtig angesehen worden. Sehr beachtenswerth ist auch die vollständig erhaltene Zonula, die bei genauerer Einstellung und etwas schiefem Einfallen des künstlichen Lichtes sich ausserordentlich schön in ihrer zarten radiären Anordnung verfolgen lässt. — Der eigenthümliche, auf der Figur angedeutete Schatten, der sich an den schwarzen scharfen

*) Stellwag, Ophthalmologie. I. Band. S. 744.
**) Becker, Anatomie der gesunden und kranken Linse. p. 129.
***) A. f. A. IV.

Randcontour des unteren Linsenbordes anschliesst, sich beim Abwärtssehen ganz verliert, beim Aufwärtssehen immer mehr zunimmt, erklärt sich sehr einfach aus dem Reflex des unteren, fast walzenförmigen Linsenrandes. Es mag dieser starke Reflex auch der Grund sein, warum der Patient, obwohl er bei weiter Pupille mit den entsprechenden Concavgläsern besser sah, als mit enger Pupille und den corrigirenden Concavgläsern, doch schliesslich die Correction mit Concavgläsern bei enger Pupille vorzog. Es mag hier nebenbei bemerkt sein, dass der anfängliche Gedanke, den Patienten durch eine künstliche Pupille hindurch den aphakischen Theil derselben benutzen zu lassen, fallen gelassen wurde.

Da bei unserem Falle die Zonula in völliger Continuität vorhanden ist, bin ich eher geneigt für das Zustandekommen einer solchen abnormen Configuration, resp. das Ausfallen eines Theils des Linsenparenchyms die Erklärung von Heyl anzunehmen, dass einzelne Aeste der Arteria hyaloidea mangelhaft entwickelt waren oder ganz gefehlt haben. Die Becker'sche Ansicht eines verschiedenen Zuges der Zonula ist wohl nur auf ektopirte Linsen oder solche, bei denen an einer Stelle die Zonula fehlt, anwendbar. Immerhin müssen wir annehmen, dass das spätere Leben der Linse nicht gelitten, sondern dass sie von den Randtheilen her gerade so weiter wachse, wie ein ganz wohl geformtes Linsensystem, da auch rechts, wo wir ja eine feine Linsentrübung haben, dieselbe den unteren Linsenrand völlig frei lässt. — Von anderweitiger mangelhafter Entwickelung in den Augen unseres Patienten wäre allenfalls noch die deutlich atrophische Bildung der Iris, die flacher und in ihrem Balkensystem wenig entwickelt erscheint, auch auf Mydriatica weniger reagirt, als normale Individuen gleichen Alters, anzuführen.

Zum Schlusse mache ich noch darauf aufmerksam, dass in jenem früheren Falle und hier es sich um myopische

Augen handelt; hier sogar um höchste Grade der Myopie. Diejenigen, welche die hohen Grade der Myopie mit ihren Bügeln mit mangelhaftem Abschluss der hinteren unteren Bulbuswandungen in Zusammenhang bringen, finden hier vielleicht eine Brücke zur mangelhaften Bildung der Linse. Ich für meinen Theil begnüge mich, auf dieses Nebeneinanderbestehen aufmerksam gemacht zu haben.

Ein Fall von cavernösem Aderhautsarcom mit Knochenschale bei einem elfjährigen Mädchen.

Von

Dr. E. Nordenson aus Stockholm.

Hierzu Tafel V u. VI, Fig. 1—3.

Im Jahre 1868 schrieb von Graefe (Archiv f. O. XIV. 2. p. 106): „Die Aderhautgeschwülste sind dem kindlichen Alter fast fremd, noch fremder als andere, z. B. orbitale Sarcomformen. Ein Vorkommen unter dem 15. Lebensjahre scheint zu den äussersten Seltenheiten zu gehören und erst vom 30. Jahre erlangen sie eine grössere Frequenz". Wenn man die Statistik in Betracht zieht, die später über die intraoculären Tumoren veröffentlicht ist, findet man, dass von Graefe's Aussage wenig modificirt wird. Unter den 259 Fällen von Sarcom des Uvealtractus, welche Fuchs in seiner Monographie (Sarcom des Uvealtractus, Wien 1882) zusammengestellt hat, findet man nur 16 Fälle bei Individuen unter 15 Jahren (6.1 %). Diese Procentzahl ist wahrscheinlich noch zu hoch und wird sich noch bedeutend reduciren, wenn man, wie Horner bemerkt (Gerhardt, Handbuch der Kinderkrankheiten, Krankheiten des Auges im Kindesalter p. 378), die Fälle weglässt, wo aus den Originalangaben überhaupt kein sicherer Schluss gezogen

werden kann, und wenn künftig das Vorkommen der conglobirten Iris- und Chorioidealtuberculose besser berücksichtigt wird. Immerhin lässt sich aus dieser Statistik entnehmen, „dass das Sarcom vorzüglich eine Krankheit des reiferen Mannesalters und des Greisenalters ist" (Fuchs l. c. p. 231).

Ich bin in der Lage, in den folgenden Zeilen Mittheilung über ein intraoculares Sarcom bei einem 11 jährigen Kinde zu machen,*) welches durch seltenere pathologisch-anatomische Veränderungen noch besonders interessant ist.

Das enucleirte und geöffnete Auge, welches Prof. Leber mir gütigst zur pathologisch-anatomischen Untersuchung überlassen hat, wurde demselben aus Dublin von Prof. Swanzy mit folgenden Bemerkungen zugeschickt:

„Am 1. Nov. 1882 erschien in der Dubliner Klinik die 11 jährige Norah Coward mit einer Erkrankung des rechten Auges. Anamnestisch liess sich Nichts weiter ermitteln, als dass das Auge ungefähr vor drei Jahren ohne bekannte Ursache sich entzündet und schon ein Jahr lang dasselbe Aussehen dargeboten habe wie jetzt. Eine vorhergegangene Verletzung wurde bestimmt in Abrede gestellt. — Status praesens: R. Pupille stark erweitert, am meisten nach unten aussen, wo sich zugleich die Iris atrophisch zeigt. Iris der Cornea genähert, liegt nicht der Linse auf, sondern zwischen ihr und der geschrumpften und verkalkten Linse findet sich ein Zwischenraum von etwa 1'''. Die Hornhaut zeigt im unteren äusseren Abschnitt einen kleinen Fleck. Zwischen der atrophischen Partie der Iris und der Cataract erhält man aus der Tiefe einen Reflex wie von einer Neubildung. Nach aussen und unten von der Cornea sind die Conjunctivalgefässe erweitert. Das Allgemeinbefinden der Patientin ist vollkommen gut.

---

*) Eine kurze Mittheilung über diesen Fall wurde bereits auf der Heidelberger Ophth. Versammlung im Jahre 1883 gemacht (Sitzungsbericht p. 193—195), doch dürfte die Seltenheit des Befundes eine ausführlichere Veröffentlichung an dieser Stelle rechtfertigen.

Klinische Diagnose: Tumor im unteren äusseren Quadranten der vorderen Hälfte des Bulbus. — Die Eröffnung des Bulbus fand sich, dass der auf einen Tumor bezogene Reflex im vorderen Abschnitt des Auges nur von einem Theil der überall abgelösten und an dieser Stelle weit nach vorn verschobenen Retina herrührte; es fand sich aber wirklich ein kleiner Chorioidealtumor, der jedoch im hinteren unteren Quadranten gelegen, während des Lebens nicht gesehen werden konnte."

Das im verticalen Meridian durchschnittene Auge misst im Sagittaldurchmesser 22 Mm., im Aequatorialdurchmesser 21 Mm. Im hinteren Abschnitt bietet dasselbe den gewöhnlichen Befund bei Sarcomen der Chorioidea, wobei nur die seltene histologische Beschaffenheit der Geschwulst von Interesse ist.

Der etwa bohnengrosse Tumor sitzt im hinteren unteren Abschnitt (vergl. Fig. 1) der Chorioidea und stellt sich als eine scharf abgesetzte Verdickung derselben von etwa 11 Mm. meridionalem Durchmesser und 5 Mm. Höhe dar. Der Durchschnitt ist von bräunlicher Farbe und cavernöser Textur. Die innere Fläche ist von einer weisslichen Rindenschicht umgeben, einer Art Schale von 1,5 Mm. Dicke, die beim Durchschneiden Knochenhärte darbietet und von dem übrigen Tumor durch einen dunkleren Pigmentstreifen getrennt ist.

Die Retina ist von der Papille bis zur Ora serrata trichterförmig abgelöst, ohne den wenig prominenten Tumor zu berühren. Während in der oberen Hälfte in der gewöhnlichen Weise die abgelöste Retina an der Ora serrata in die nicht abgelöste Pars ciliaris umbiegt, ist dagegen im unteren Umfang die abgelöste Retina nach vorn gezogen und überzieht die Innenfläche des Ciliarkörpers und die hintere Fläche der Zonula bis zum Linsenrande, so dass der Glaskörperraum seitlich von der Linse ganz aufgehoben ist. Die Ausdehnung, in welcher die abgelöste Netzhaut der Zonula unmittelbar anliegt, ist besonders gross nach aussen unten, wo die Zonula wegen der ungleichen Schrumpfung der Linse eine beträchtliche Breitenausdehnung erlangt hat. (Es ist dies die Stelle, welche während des Lebens einen Tumor vorgetäuscht hatte.) Ausser dem grossen Tumor findet sich dicht hinter der Ora serrata noch ein im Durchschnitt stark stecknadelkopfgrosse bräunliche [illegible] der Aderhaut. Der Rest des Glaskörperraumes [illegible]

dichteter Glaskörpersubstanz eingenommen. Chorioidea und Sclera im Uebrigen ohne makroskopische Veränderung.

Bei der mikroskopischen Untersuchung an Dickendurchschnitten des Tumors (vergl. Fig 2) erscheint derselbe zum bei weitem grössten Theile aus bluthaltigen Gefässräumen zusammengesetzt. Die quer oder schräg vom Schnitte getroffenen Gefässwände zeigen zwar stellenweise deutlich die Structur von Arterien oder von Venen, dazwischen finden sich aber weite mit Blut erfüllte Räume (a), die nur von zarten Bindegewebsstreifen (b) mit Endothelbelag von einander getrennt sind und in grosser Zahl dicht beisammen liegen. Zwischen den die Wandung dieser Gefässräume bildenden Bindegewebssepten ist fast durchweg kaum etwas von eigentlichem Stroma der Geschwulst vorhanden; nur hier und da sind spindelförmige Zellen in etwas reichlicherer Menge zwischengelagert, so dass die Geschwulst nicht als reines Angiom, sondern als Angiosarcom aufzufassen sein dürfte.

Die den Tumor umgebende harte Schale (B) besteht aus inselförmig vertheilten und unter einander zusammenhängenden Lamellen aus echter Knochensubstanz (c), eingelagert in ein faseriges Gewebe (d) mit reichlichen Spindelzellen, das hier und da einen grösseren Arterien- und Venenzweig enthält. Die innersten Schichten des Tumors bestehen aus einem homogenen nur theilweise verknöcherten Bindegewebe mit eingesprengten Pigmentklumpen hämatogenen Ursprungs (e) (Hämotoidin), welches den Uebergang zwischen dem eigentlichen Tumor und der Knochenschale bildet. Die Innenfläche der Knochenschale ist von unregelmässig angeordneten Zellen des Retinalpigmentes und von rothen Blutkörperchen bedeckt.

Sowohl innerhalb der Knochenschale als an der Grenze zwischen dem Knochen und dem cavernösen Gewebe findet man Züge von schwarzbraunem Pigment, die offenbar einer Wucherung des Retinalpigments (Pigmentepithels) ihren Ursprung verdanken, indem an einzelnen Stellen sich ein unmittelbarer Uebergang der eben beschriebenen pigmentirten Züge in das Pigmentepithel beobachten lässt. Die äussere, der Sclera zugekehrte Hälfte des Tumors enthält dagegen hellbraune, spindelförmige Pigmentzellen, die offenbar wegen der Uebereinstimmung ihres Aussehens für präexistirende, der Aderhaut angehörige pigmentirte Stromazellen zu halten sind. Der Tumor weist daher

drei verschiedene Arten von Pigmentirung auf; übrigens ist seine Hauptmasse pigmentlos.

Die Chorioidea ist reichlich von runden Zellen durchsetzt; ihre Gefässe sind sehr erweitert und strotzend mit Blut gefüllt. Auf der Lamina elastica sitzen zahlreiche ziemlich grosse Drusen von dem gewöhnlichen geschichteten Bau. Unterhalb des Tumors sind die perivasculären Scheiden einiger grösseren Gefässe stark mit Rundzellen infiltrirt.

Die kleine, auf dem Durchschnitt stecknadelkopfgross erscheinende Wucherung dicht hinter der Ora serrata besteht aus zwei Theilen: einem kleinen, äusseren, der hauptsächlich aus gewuchertem Retinalpigment mit sehr wenig unpigmentirten Spindelzellen und einzelnen Gefässen besteht und einem grösseren inneren Theil, gebildet von einem zarten Gerüst unpigmentirter Zellen, zwischen welchem sich grössere Mengen gelbrothen Pigments in verschiedenen Formen vorfinden. Dieses meist schollige Pigment, welches aber stellenweise auch deutlich in einem runden oder spindeligen Zellkörper sich eingeschlossen zeigt, ist jedenfalls haematogenen Ursprungs, wie auch die Probe mit Ferrocyankalium und Salpetersäure erkennen lässt. Diese Wucherung ist daher in ihrem Bau von der grösseren Neubildung durchaus verschieden und wohl nicht als eigentlicher Tumor aufzufassen. Hiermit steht auch im Einklang, dass sie nicht, wie man nach dem Aussehen an meridionalen Durchschnitten glauben könnte, ein rundliches Knötchen darstellt, sondern vielmehr einen äquatorial verlaufenden Wulst, was sich daraus ergiebt, dass das gleiche Aussehen auf einer grossen Zahl solcher Durchschnitte immer wiederkehrt.

Die abgelöste Netzhaut ist total degenerirt; sie stellt fast nur noch ein stark gewuchertes Bindegewebsgerüst dar mit zahlreichen eingelagerten Pigmentklumpen und ohne ihre regelmässige Schichtung. Nur in der Nähe der Papille ist noch eine Andeutung von Schichtung erhalten. Dicht an der Papille finden sich in die Netzhaut zahlreiche drusige Gebilde eingeschlossen, die wohl für Drusen der Glaslamelle zu halten sind, welche in die Netzhaut hinein gewachsen waren.

Die Oberfläche der Papille ist nicht excavirt und mit rothen Blutkörperchen bedeckt. Der Opticusstamm ist stark mit Kernen durchsetzt, doch ist ein grosser Theil dieses Kernreichthums wohl nur ein relativer wegen der partiellen Atrophie der nervösen Elemente.

Der verdichtete Glaskörper zeigt im vorderen Abschnitt wohl ausgebildete Capillargefässe, welche von den Ciliarfortsätzen aus in denselben hineingewachsen sind. Sein Gewebe enthält in einer theils feinstreifigen, theils feinkörnigen Grundsubstanz eingelagerte weisse und rothe Blutkörperchen, sowie zahlreiche mehrkernige vacuolenhaltige und mit Fortsätzen versehene Zellen, die den sogenannten Glaskörperzellen entsprechen. Die verdickte Zonula ist mit Rundzellen und Pigmentschollen besetzt.

Im vorderen Abschnitt des Bulbus fällt zunächst eine ungleichmässig geschrumpfte Cataract, eine Verwachsung des Kammerwinkels und ein eigenthümliches partielles Staphylom an der Sclerocornealgrenze ohne äussere Prominenz auf.

Die Linse ist in allen Durchmessern verkleinert, aber viel stärker in ihrer unteren Hälfte, so dass sie auf dem verticalen Durchschnitt eine Birnform, mit dickerem oberen und dünnerem unteren Ende darbietet; ihre Dicke beträgt oben 3 Mm. und unten nur 1,5 Mm., ihre Begrenzung erscheint leicht wellig. Die stärkere Schrumpfung der unteren Hälfte bewirkt eine asymmetrische Lage des Linsenkörpers, so dass auf der einen Seite der Zwischenraum zwischen ihm und den Ciliarfortsätzen im Vergleich mit der anderen Seite verlängert erscheint. Die vordere Kapsel ist stellenweise gefaltet und an ihrer inneren Fläche von einem wohlausgebildeten Kapselstaar überzogen; das Kapselepithel setzt sich über die innere Oberfläche des Kapselstaares fort; auch an der Innenfläche der hinteren Kapsel findet man einen Kapselstaar. An einer Stelle zeigt die vordere Kapsel eine deutliche Unterbrechung ihrer Continuität, wobei die Lücke durch den Kapselstaar bedeckt bleibt; ihre Ränder sind hier nach aussen umgerollt. Auch an der hinteren Kapsel ist die Continuität eine Strecke weit unterbrochen und durch Kapselstaar ersetzt.

Die getrübte Linse zeigt zum Theil noch gut erhaltene Faserzüge, dazwischen aber freies Myelin und Trümmer von Linsenfasern, ferner grosse, sogenannte Wedl'sche Zellen; an einigen Präparaten trifft man Gebilde, welche mit Wahrscheinlichkeit für neugebildete Capillarschlingen gehalten wurden, nur dass nirgends Blutkörperchen darin enthalten waren; dagegen fanden sich zwischen den Linsenelementen ziemlich viele rothe Blutkörperchen und zwar in gleicher Weise in vielen auf

einander folgenden Mikrotomschnitten, so dass sie nicht zufällig in die Präparate hinein gerathen sein konnten.

Die vordere Kammer hat in der Mitte eine Tiefe von 2 Mm.; am Rande ist die Iriswurzel ringsum mit der hinteren Hornhautfläche verwachsen, der Kammerwinkel also vollständig aufgehoben. Dagegen ist die hintere Kammer dem entsprechend abnorm tief. Die Verwachsung zwischen Iris und Hornhautrand ist am meisten ausgesprochen nach unten, wo auch die Breite der Iris nur halb so gross erscheint als nach oben. Die Iris ist hier kolbig verdickt und an der hinteren Fläche mit der stark verdickten Zonula innig verbunden, der wiederum in gleicher Weise, wie schon bemerkt, die abgelöste Retina anhaftet. Durch diese Verschiedenheit der Irisbreite erscheint die Pupille unregelmässig nach unten erweitert. An der Stelle der Verwachsung zwischen Iris und Hornhaut verdickt sich die im übrigen gut erkennbare Membr. Descemetii. Der mit dem Hornhautrand verwachsene periphere Theil der Iris ist mehr oder minder stark verdünnt, stellenweise fast bis auf das Uvealpigment geschwunden. Besonders ausgesprochen ist diese Atrophie an einer nach oben aussen gelegenen Stelle, wo die atrophische Iris eine Art Excavation, die an der inneren Fläche der Sclerocornealgrenze gelegen ist, auskleidet, (vergl. Fig. 3). Der Befund hat die grösste Aehnlichkeit mit einem flach geheilten Irisvorfall, nur mit Ausnahme davon, dass es nicht gelang, das Irispigment durch die ganze Dicke des Scleralrandes bis an die äussere Fläche zu verfolgen. Die Lamellen des Scleralrandes sind beiderseits an der Grenze der Aushöhlung scharf abgeschnitten und die Enden der Faserzüge etwas geschwollen. Die äussere Wand der Grube, die übrigens nicht nach aussen ausgebuchtet ist, wird nur von einer ziemlich dünnen Schicht von Scleralgewebe gebildet. Der Ansatz der Conjunctiva am Hornhautrand liegt eine Strecke cornealwärts von der Grube, woraus hervorgeht, dass diese im Bereich der Sclera und nicht der Cornea ihre Lage hat, was bei den sonstigen Veränderungen ohne diesen Anhaltspunkt nicht so sicher zu erkennen wäre. Die Innenfläche der Grube ist, wie bemerkt, mit Uvealpigment, als Rest der atrophischen Iris ausgekleidet. Dicht nach hinten folgt der Ansatz des Ciliarmuskels und nach vorn der Beginn der Membrana Descemetii, welcher hier die Iris noch unmittelbar anliegt. Der Abstand zwischen dem Anfang des Ciliarkörpers und dem auf diese Weise nach vorn verschobenen Irisursprung beträgt 2 Mm.

An einer Anzahl von Schnitten findet sich auch centralwärts von der zuletzt beschriebenen Veränderung eine bindegewebige Verbindung zwichen dem Rande der atrophischen Iris und der äusseren Fläche der vorderen Kapsel.

Im unteren Umfang der Hornhaut findet sich eine solche Ausbuchtung nicht; nur die starke Atrophie der Iris und eine geringe Lockerung des Gewebes der Sclerocornealgrenze scheint den ersten Anfang des gleichen Processes anzudeuten. Hier finden sich auch noch die Durchschnitte der Gefässe des Circulus venosus, welche oben nicht mehr nachweisbar sind.

Das Gewebe der Iris ist mehr oder minder reichlich mit Uvealpigment infiltrirt. Die Iris ist an verschiedenen Stellen durch Synechien mit der vorderen Linsenkapsel verbunden.

Der Ciliarkörper ist allenthalben etwas in die Länge gezogen und verdünnt.

Die Cornea von normaler Dicke, zeigt in ihren Randtheilen neu gebildete Gefässe und Infiltration mit Lymphkörperchen, am stärksten am oberen Rande und in der Umgebung des oben beschriebenen kleinen Staphyloms.

Die im Leben bemerkte kleine Trübung im äusseren unteren Abschnitt wurde an den Hornhaut enthaltenden Schnitten nicht wahrgenommen und bleibt ihre Natur somit fraglich.

Das soeben näher beschriebene Auge ist nicht nur bemerkenswerth wegen des höchst seltenen Vorkommens einer theilweise ossificirten Geschwulst im Innern des Bulbus, sondern auch durch die Combination dieser Geschwulstbildung mit Veränderungen im vorderen Abschnitt desselben, deren Entstehungsweise und Verhältniss zu dem Tumor schwierig zu erklären sind. Was zunächst die Natur des Tumors anlangt, so wurden dessen charakteristische Eigenthümlichkeiten, Zusammensetzung aus enorm weiten, nur durch äusserst spärliches zellenhaltiges Zwischengewebe verbundenen, vasculären Räumen und das Vorkommen einer dünnen Knochenschale oben eingehend beschrieben. Man könnte schwanken, ob die Geschwulst für ein reines cavernöses Angiom oder für ein Angiosarcom zu halten sei; doch spricht der Umstand, dass an manchen

Stellen, rundliche und spindelförmige Zellen, wie sie sonst in Sarcomen der Aderhaut beobachtet werden, in etwas reichlicherer Menge vorkommen, doch wohl für die Auffassung als Angiosarcom, ohne dass ich aber auf diese Unterscheidung grossen Werth legen möchte. In ihrem macroscopischen Aussehen unterscheidet sie sich jedenfalls in Nichts von den so häufig vorkommenden Chorioidalsarcomen, die als scharf abgesetzte knotige Verdickungen der Aderhaut in das Innere des Bulbus vorspringen und mit einem reichhaltigen subretinalen Ergusse seröser Flüssigkeit verbunden sind. Ob übrigens die Geschwulst auch in Hinsicht der Malignität einfach in die Reihe der sonst bekanntlich durchweg bösartigen Aderhautsarcome gestellt werden darf, bleibt natürlich unentschieden, da bei ihrer noch geringen Entwickelung eine heteroplastische Verbreitung im Bereich des Auges oder gar Metastasenbildung noch nicht zu erwarten war, wie denn auch die Patientin nach Entfernung des Auges vollkommen gesund geblieben ist. Es müssen in dieser Beziehung weitere Erfahrungen abgewartet werden, da die vorliegende Geschwulstform am Auge bisher noch nicht beschrieben zu sein scheint. Wenigstens ist es mir bei möglichst genauer Durchforschung der Literatur nicht gelungen, die vollständige Beschreibung eines gleichen Falles zu finden und auch in der 1882 erschienenen Monographie über das Sarcom des Uvealtractus von Fuchs findet man p. 153 nur folgende Aussage: „Es ist nicht sicher, ob überhaupt bis jetzt ein wahres Osteosarcoma in in der Uvea beobachtet worden sei." Alt erwähnt zwar p. 149 in seinem Compendium der Histologie des Auges, dass er einmal Knochenbildung im intraoculären Sarcomgewebe beobachtet habe und giebt auch l. c. p. 150 eine Abbildung eines microscopischen Präparates, aber ohne alle genauere Mittheilung über den Fall selbst.

Es ist mir wohl bekannt, dass auch schon von anderer Seite das Vorkommen theilweise ossificirter Geschwulst-

bildungen im Innern des Bulbus beschrieben worden ist. Die betreffenden Fälle sind aber von dem oben beschriebenen durchaus verschieden und weder aus dem, was von dem klinischen Verlauf, noch von dem pathologisch-anatomischen Befunde derselben mitgetheilt wird, erhält man die Ueberzeugung, dass es sich um echte Tumoren und nicht vielmehr um theilweise verknöcherte Bindegewebswucherungen entzündlichen Ursprungs gehandelt habe. Es ist bekannt, dass die die Innenfläche der Chorioidea bedeckenden Bindegewebsmassen, welche nach Ablauf chorioiditischer Processe so häufig angetroffen werden, gar nicht selten der Sitz wahrer Verknöcherung werden; in der Regel stellen dieselben flächenhafte Auflagerungen der Chorioidea von mehr oder minder bedeutender Dicke dar, welche entweder ganz oder nur theilweise ossificiren, so dass im ersteren Fall die Chorioidea von einer continuirlichen Knochenschale bekleidet ist. Seltener wird bei totaler Ablösung und Zusammenschrumpfung der Retina der ganze subretinale Raum von partiell verknöcherten Bindegewebsmassen ausgefüllt, in welchen mitunter noch käsig eingedickte eitrige Exsudate zurückgeblieben sind; alsdann ist wohl auch die Retina ganz unkenntlich geworden und in den entzündlichen Producten aufgegangen, welche somit das ganze Innere des Bulbus mehr oder minder gleichmässig ausfüllen. In solchen Fällen ist am Präparate zuweilen die differentielle Diagnose zwischen Tumor und Ausgang von Entzündung nicht so leicht zu stellen, besonders wenn die Anamnese nicht zu Gebote steht. In zweifelhaften Fällen dieser Art wird man aus dem makroskopischen Verhalten in der Regel die besten Aufschlüsse erhalten und weit sicherer in der Beurtheilung gehen als durch die mikroskopische Untersuchung allein, zumal wenn dieselbe nur an kleineren, kein genügendes Uebersichtsbild gebenden Schnitten ausgeführt wird. In unserem Fall war von entzündlicher Exsudation im Bereiche der Chorioidea

oder des Ciliarkörpers durchaus nichts vorhanden; die Verknöcherungen beschränkten sich rein auf die Oberfläche des scharf abgesetzten Tumors. Das Verhalten ist ganz dasselbe. wie bei partiell ossificirenden Sarcomen anderer Körpertheile.

Die andere Eigenthümlichkeit unserer Geschwulst, die cavernöse Beschaffenheit derselben, ist auch sonst nicht so selten beobachtet, wie ja die Aderhautsarcome sich durchweg durch grossen Blutreichthum auszeichnen; doch ist auch hier etwas Exceptionelles, indem ein grosser Theil der Geschwulst aus dünnwandigen Bluträumen ohne jedes Zwischengewebe aufgebaut ist.

Besondere Schwierigkeiten macht die Erklärung der Pathogenese der Veränderungen im vorderen Bulbusabschnitte und deren etwaiger Zusammenhang mit der Geschwulstbildung. Es fanden sich hier eine eigenthümliche Form von partieller Staphylombildung an der Sclerocornealgrenze, eine Cataract mit ungleichmässiger Schrumpfung der Linse, Kapselstaar und Continuitätstrennung der vorderen sowohl als der hinteren Linsenkapsel, sowie eine hintere Synechie zwischen Iris und Linse. Einen Theil dieser Veränderungen muss man mit Sicherheit, einen anderen mit grösster Wahrscheinlichkeit auf eine Verletzung als Ursache zurückführen, obwohl die Anamnese dafür keinerlei Anhaltspunkte gewährt. Die Angehörigen der kleinen Patientin stellten eine Verletzung durchaus in Abrede, doch ist zu bekannt, wie häufig, trotz der bestimmtesten Versicherung des Gegentheils, zumal bei Kindern, Verletzungen aus dem objectiven Befunde mit Sicherheit zu schliessen sind, als dass man auf jene Aussage grosses Gewicht legen könnte. Die durch Kapselstaar ausgefüllten Lücken in der vorderen und hinteren Linsenkapsel in Verbindung mit der ungleichmässigen Volumsverkleinerung der Linse, sowie das Vorkommen zahlreicher rother Blutkörperchen in der Linsensubstanz

gefundenen Veränderungen aus einer Quelle herzuleiten im Stande ist.

Wir wollen nicht versäumen zu erwähnen, dass die beschriebenen Veränderungen an der Corneoscleralgrenze sehr an den Befund eines Falles von Buphthalmus congenitus erinnern, den Raab (Klin. Monatsblätter 1876, p. 22) näher beschrieben hat und von welchem man auch in Becker's Atlas der topographischen Anatomie des Auges, III. Lief., Fall XIX, eine Beschreibung mit Abbildung findet. In diesem Falle handelt es sich um eine schon ausgebildete Ectasie, also ein sogenanntes Intercalarstaphylom, dessen Entstehung Raab auf primär entzündliche Veränderungen dieser Gegend zurückführt. Für dieselbe Pathogenese des Corneoscleralstaphyloms in einer Reihe von Augen plaidirt Alt in seinem Aufsatze „Untersuchungen über die Entwicklung und Natur des Corneoscleralstaphyloms ohne traumatischen Ursprung" in Knapps Archiv 1877, p. 444. Da die zugehörigen Krankengeschichten nicht mitgetheilt sind, erlauben wir uns nicht zu entscheiden, ob man in den angeführten Fällen berechtigt ist, die Möglichkeit eines stattgefundenen Traumas bestimmt auszuschliessen.

Göttingen, October 1885.

Erklärung der Abildungen.

Fig. 1. Sagittaldurchschnitt des Bulbus, laterale Hälfte. Aderhautsarcom, Netzhautablösung, geschrumpfte Cataract.

Fig. 2. Durchschnitt durch einen Theil des Tumors.
A) Eigentlicher Tumor, B) verknöcherte Schale.
a) Gefässlumina, b) Septa zwischen denselben, c) Knochenbälkchen, d) bindegewebige Züge dazwischen, e) innerste Schicht des eigentlichen Tumors mit hämatoidinhaltigen Zellen.

Fig. 3. Durchschnitt durch die mit atrophischer Iris ausgekleidete Grubenbildung an der Sclerocornealgrenze.

Zur Behandlung der Conjunctivitis granulosa durch Excision.

Von

Dr. R. Richter in Berlin.

Eine derjenigen Augenerkrankungen, die mit am häufigsten in unseren östlichen Provinzen zumal das Interesse des Arztes in Anspruch nehmen, ist unzweifelhaft die Conjunctivitis granulosa. Man wird kaum einen beschäftigten Arzt in Ost- und Westpreussen finden, der nicht eine mehr oder minder grosse Zahl von Trachomerkrankungen beobachtet, der nicht mit Bedauern gesehen hätte, wie selbst die leichteren Fälle der rationellsten Behandlung meist nur in Monaten weichen, um auch dann noch häufig zu recidiviren, wie die schwereren und schwersten Formen trotz sorgfältigster Therapie nicht selten unaufhaltsam oder doch nur zeitweise gebessert und dann sich um so rapider verschlimmernd, zur totalen oder fast totalen Erblindung des betroffenen Individiums führen.

Auch ich hatte schon während meiner Studienzeit in Königsberg vielfach Gelegenheit Trachome zu sehen, die jeder Behandlung trotzten und durch stets erneute Nachschübe allmählich in eine so traurige Verfassung ger

dass mir selten die Unzulänglichkeit unserer Therapie, die nur in der Anwendung von Medicamenten und eventuell Scarificationen (ich sehe von den durch sekundäre Veränderungen nothwendig gemachten Operationen, wie Peritomie, Lidoperationen etc. ab) bestand, so eindringlich klar gemacht wurde, wie gerade hier. Um so mehr war ich erstaunt, als mir im Anfange des vorigen Jahres Gelegenheit gegeben wurde, einige von Heisrath in Königsberg nach seiner in der Berliner klinischen Wochenschrift (Jahrgang 1882) zum ersten Male veröffentlichten Methode operirte Fälle vor und nach der Operation zu sehen. War es doch ein von den meisten bedeutenden neueren Autoren angenommener Grundsatz gewesen, eine direkte chirurgische Behandlung der Grannulationen zu verwerfen, schien es doch von vornherein, als müsse ein so eingreifendes Verfahren, bei dem unter Umständen fast der ganze Tarsus und die gesammte Uebergangsfalte entfernt werden sollten, nothwendig zu den schwersten Stellungs- und Functionsanomalien des operirten Lides führen.

Indessen das, was ich bei den von Heisrath Operirten sah, bestätigte diese Befürchtung nicht, es rechtfertigte nicht das Vorurtheil gegen eine chirurgische Behandlung des Trachoms überhaupt.

Ich beschloss also, mich eingehender mit der Sache zu beschäftigen und lege in dem Folgenden meine Beobachtungen nieder, die, während einer Dauer von ca. 9 Monaten gemacht, vielleicht im Stande sind, ein Geringes zur Entscheidung für oder wider die operative Therapie der Granulationen beizutragen.

Bevor ich aber auf meine eigenen Beobachtungen eingehe, sei es mir gestattet, in kurzem Abriss die Geschichte der chirurgischen Behandlung des Trachoms zusammenzufassen:

Ich übergehe mit wenigen Worten jenen mehr symptomatischen Eingriff, welcher das Uebel nicht durch Ent-

fernung der krankhaften Einlagerungen selbst zu beseitigen sucht, sondern seine bis heute anerkannte Bedeutung hauptsächlich seiner Eigenschaft als lokal blutentziehendes Mittel zu verdanken hat: die Scarificationen. Ihre unter gewissen Umständen, vor Allem bei stark geschwellter, blutreicher succulenter Augenbindehaut hervortretende gute Wirkung ist nicht abzuleugnen — eine direkte Entfernung der Körner wird man durch sie kaum erzielen, wenn auch Pilz die weicheren Neubildungen durch Scarificationen eröffnen und ihres Inhaltes entleeren zu können gehofft hat.

Von unwesentlichem Interesse sind ferner jene Methoden der operativen Therapie, welche durch Compression des Lides zwischen zwei leicht auf die Fläche gebogenen Plättchen eine Rückbildung des granulösen Processes zu erreichen streben, ebenso, wie die von einem italienischen Arzte, Mariano, empfohlene Stichelung der Conjunctiva mit einer Lanzette und nachfolgende Aetzung mit Blaustein oder Höllenstein.

Was nun die Versuche, die Granulationen als solche chirurgisch zu zerstören und herauszunehmen betrifft, so sind dieselben bis in die ersten Anfänge einer medicinischen wissenschaftlichen Thätigkeit zu verfolgen. Wenigstens sind die leider nicht im Zusammenhange vorhandenen Sätze, in welchen in Hippokrates Werken (de visu) eine Operation von den Lidern geschildert wird, kaum auf etwas anderes zu beziehen, als auf eine der Conjunctivitis granulosa nahe verwandte oder mit ihr identische Erkrankung. Das hierbei angewandte Verfahren bestand darin, dass die erkrankte innere Lidfläche mit einem von milesischer Wolle umwickelten spindelförmigen Stücke Holz so lange gerieben wurde, bis an Stelle des Blutes nur noch eine seröse oder blutig-serösen Flüssigkeit abtropfte; die wunde Fläche wurde dann mit sorgfältiger Vermeidung des Cialirrandes und Lidknorpels cauterisirt

und mit einem Kupferblumen enthaltenden Medicament behandelt. Bei besonders starken sarcomatösen Granulationen wurden die Wucherungen mit dem Messer excidirt, während das Verfahren im Uebrigen dem oben erwähnten entsprach. So wenigstens deutet Anagnostakis und wohl mit Recht, die in dem hippokratischen Sammelwerke enthaltene Schilderung der Operation.

Die alexandrinische Schule sowie die römischen Aerzte vor Galen behielten die hippokratische Operation mit geringen Modificationen in der Wahl der Instrumente bei, während Galen sich über den Nutzen der Blepharoxysis sehr zweifelhaft auslässt und sie bei schon bestehenden Hornhautgeschwüren ganz verwirft. Skeptischer noch als Galen äussert sich Severus über den Werth der Operation. Dennoch wurde sie auch während jener Zeit noch vielfach geübt, so von Alexander, Paulus u. A.

Das wenig productive, den Lehren der Alten blindlings folgende Mittelalter brachte auf diesem Gebiete ebenso wenig einen Fortschritt hervor; die Blepharoxysis wurde, besonders von arabischen Aerzten, nach wie vor in Anwendung gezogen, und der Scharfsinn der einzelnen Chirurgen zeigt sich höchstens in der Anwendung verschiedener neuer Intrumente, die oft sehr sonderbar und in ihren Wirkungen unberechenbar waren, wie der Bimstein, die Haut einiger Fische, der Kopf des Dintenfisches, Distelköpfe etc. etc.

Nachdem später mit dem allmäligen Verfall der medicinischen Kunst auch die Blepharoxysis in Vergessenheit gerathen war, führte Woolhouse gegen Anfang des 18. Jahrhunderts die Operation wieder als eine neue Erfindung ein, ohne dass sie sich indessen trotz lebhafter Empfehlung von Seiten Mauchart's und auch Platner's, dessen modificirte Methode mehr den Scarificationen glich, allgemeine Geltung verschaffen konnte. Sie ist jetzt ganz verlassen und, wenn auch noch vor wenigen Jahren von

Anagnostakis der vereinzelte Versuch gemacht ist, sie in etwas veränderten Form wieder zu Ehren zu bringen, nur mehr als eine historische Merkwürdigkeit zu betrachten.

Um nun zu den neueren Operationsmethoden überzugehen, so unterscheiden sie sich alle vortheilhaft dadurch von dem rohen Verfahren der Alten, dass durch Anwendung von Messer und Scheere glatte Wunden gesetzt werden und es mehr in der Macht des Operateurs liegt, die Tiefe und den Umfang seines Eingriffes zu bemessen.

Luteus excidirte während der schweren Ophthalmien in der belgischen Armee die einzelnen Körner aus der Conjunctiva des unteren Lides und war mit dem Erfolge zufrieden, während er mit derselben Operation am oberen Lide nach seiner eigenen Angabe den Zustand eher verschlechterte; wie Luteus verfuhr Mackenzie, der anfangs die chirurgische Entfernung der Neubildungen verworfen hatte. Fano befürwortete die Excision einzelner Körner bei eingewurzeltem, jeder anderen Behandlung trotzendem Leiden, indem er vor jeder Verletzung der Schleimhaut warnte und die Abrasion des Tarsus, welche Coursserant in dem Glauben, es handele sich beim Trachom um eine wuchernde Affection des Tarsus, übte, entschieden bekämpfte.

Einen besonders warmen Fürsprecher fand die Excision einzelner Körner ferner in Pilz. Er schnitt die Granula aus der Uebergangsfalte zumal heraus, verschonte aber die in der Conjunctiva des Tarsus sitzenden, weil sie da nicht ohne Mitbetheiligung des gesunden Gewebes zu fassen seien; dann sorgte er für reichliche Nachblutung. Der Letzteren, deren Nutzen er selbst immer wieder betonte, scheint Pilz auch wohl den grösseren Theil seiner guten Erfolge zuschreiben zu müssen. Bei frischen Granulationen mit weichem oder flüssigem Inhalte begnügte Pilz sich damit, wie schon oben erwähnt, die Bläschen durch

seichte Schnitte zu eröffnen, oder er stach sie an, um so das Korn heraustreten zu lassen.

Preuss wendet die Excision der Neubildungen mit dem Messer ebenfalls an, wenn sie zerstreut und in nicht zu grosser Zahl auf der Uebergangsfalte sitzen.

Desmarres hält bei umfangreicher alter Erkrankung die Excision für absolut indivirt; er entfernt die Wucherungen nur oberflächlich unter Vermeidung der Mucosa und gestattet nur bei weichen gallertartigen, perlschnurartig aufgereiht in der Uebergangsfalte sitzenden Granulationen ein Mitfassen der umgebenden Conjunctiva, doch mit möglichster Schonung derselben.

Galezowsky empfahl früher eine oberflächliche Abrasion des Tarsus, bei der er mit einem gekrümmten Messer, das über der eigentlichen Conjunctiva hinweggeführt wurde, die rothen wuchernden Granulationen entfernte.

Stellwag von Carion trägt dünn gestielte, blumenkohlartige Excrescenzen vorsichtig mit der Scheere ab; tiefer eingebettete, wenig prominente Wucherungen sind im Allgemeinen für seine Messer ein Noli me tangere, während Meyer auch die gelatinöse dicke sulzige Masse, die sich im Verlaufe des Trachoms durch Confluiren der Körner bildet, fortzuschneiden räth, wenn auch stets mit möglichster Schonung der Augenbindehaut.

Nur in einer beschränkten Zahl von Fällen anwendbar ist endlich das Verfahren Cuignets, welcher alte, bröckliche, tiefsitzende Körner mit den Fingern oder zwischen Finger und dem Elfenbeinstiele eines Instumentes ausdrückt, wie etwa das eingedickte Secret aus einer Talgdrüse.

Dieses sind im Grossen und Ganzen die operativen Versuche, die man bis vor einigen Jahren gemacht hat, um der Conjunctivitis granulosa entgegenzutreten. Es ist nun zwar von vielen Autoren die günstige Wirkung ihrer Operationsmethode gerühmt worden, und sicher sind

zwar in vielen Fällen durch chirurgisches Einschreiten keinen guten Erfolg erzielt worden, durchaus sicheren Erfolg hat mit keiner der genannten Ophthalmologen seinem Verfahren vindiciren können. In fast allen Fällen zog sich die Entzündung in die Länge, es waren häufig Wiederholungen der Excision nöthig, und stets wurden zerstreute Narben geschaffen, die der vielleicht schon vorher afficirten Cornea nicht gleichgültig sein konnten, deren Anwesenheit ferner zu einem erneuten Aufflackern der Granulose prädisponiren musste. Den Recidiven gegenüber stand man denn auch völlig machtlos da, wenigstens habe ich nirgends eine Mittheilung gefunden, nach welcher durch eines der oben geschilderten Verfahren die einmal erkrankte Augenbindehaut einigermassen gegen Nachschübe sicher gestellt worden wäre; einige Autoren heben geradezu die Häufigkeit der Recidive trotz ihrer operativen Therapie hervor.

So kann es denn nicht Wunder nehmen, wenn die früher geübten Excisionen nicht nur kein Gemeingut aller Ophthalmologen geworden sind, sondern stets heftige und bedeutende Gegner gehabt haben. Aus neuerer Zeit hebe ich nur zwei Autoren hervor, deren Namen allein schon eine gewisse Berechtigung des Widerstandes gegen jene operativen Eingriffe verbürgen: Graefe und Wecker. Beide verwerfen jede directe Behandlung der einzelnen Granulationen mit gleicher Entschiedenheit und halten es nicht einmal der Mühe für werth, eine der oben angeführten Methoden zu besprechen, da sie alle nur den Ausgang haben, zu dem die Granulationen schlimmsten Falles führen: die Narbenbildung. Es scheint mir, als ob der bisweilen günstige Erfolg der partiellen Excisionen hauptsächlich der damit verknüpften Blutentziehung zuzuschreiben ist, ein Vortheil, den man durch Scarificationen ebenso gut erreichen könnte, ohne nachtheilige Narben zu schaffen. Der Nachtheil der Letzteren bei der partiellen Excision

fällt um so schwerer ins Gewicht, als es immerhin zahlreiche Fälle giebt, in denen eine medicamentöse Therapie die vollständige Rückbildung des Trachoms erzielt, und beschränkt mindestens das operative Eingreifen auf eine kleine Zahl geeigneter alter Formen, bei denen bereits Narbenbildung eingetreten ist oder doch mit Sicherheit zu erwarten steht.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei der von Galezowski zuerst und dann von Schneller empfohlenen Excision der Uebergangsfalten in toto, auf die ich zum Schluss näher eingehen will, und bei der von Heisrath, stets nur am oberen Conjunctivalsack geübten Radikaloperation. Heisrath verfolgt bei dieser Excision im wesentlichen das Prinzip, möglichst alles krankhafte, also nicht nur die einzelnen Neubildungen, sondern auch die sie umgebende fast ausnahmslos mitergriffene Conjunctiva und eventuell den Tarsus, wenn seine Bindehaut betheiligt ist, zu entfernen, um so den granulösen Process mit einem Schlage zu beseitigen.

Ein wesentlicher und hochbedeutsamer Unterschied zwischen seiner Methode und allen anderen, auch der Galezowski-Schneller'schen besteht, wie schon angedeutet, darin, dass er in vielen oder sogar fast allen Fällen der Lidknorpel, soweit ihn erkrankte Conjunctiva deckt, mitexcidirt. Er lässt ihn nur in den recht seltenen Fällen völlig stehen, in denen allein die Uebergangsfalte Sitz der pathologischen Veränderungen ist und die Conjunctiva tarsi, weil normal, einer Entfernung nicht bedarf. Die Gründe für dieses Verfahren, dessen Berechtigung durch die Erfolge mehr als hinreichend bestätigt ist, scheinen mir wesentlich in Folgendem zu liegen:

Die hochgradigen Formveränderungen, Verkrümmungen, Verdickungen etc., welche der Lidknorpel bei fast jeder alten schweren Conjunctivitis granulosa aufweist, sind nicht eine einfache mechanische Folge der Zusammen-

ziehung der Conjunctivalnarben, sondern es handelt sich meist um ein Uebergreifen der Erkrankung von der Augenbindehaut auf den Tarsus selbst und die hierdurch bedingten Veränderungen, sei es nun, dass die Granulose als solche den Knorpel befällt, sei es, dass die Affection des letzteren eine einfache Entzündung ist. Immerhin wird man nicht wissen können, ob der Tarsus noch frei ist, nachdem seine Conjunctiva bereits ergriffen ist, man wird also, wenn man Recidive von Seiten des Knorpels vermeiden will, stets seine Entfernung mit der der Conj. tarsi vornehmen müssen, selbst wenn er scheinbar gesund ist; dass seine Excision bei nachweisbarer Miterkrankung vorzunehmen ist, ist selbstverstänlich, denn die naheliegende Befürchtung, dass ein seines Tarsus beraubtes Lid nicht normal functioniren könne, erweist sich in praxi stets als unbegründet. Es ist sogar, nur um dem Lide die richtige Stellung und Functionsfähigkeit zu erhalten, auch da die Herausnahme des Knorpels indicirt, wo man bei frischer Erkrankung noch auf Integrität desselben schliessen kann, vorausgesetzt, dass die Conj. tarsi afficirt ist und excidirt werden soll.

Wollte man nämlich nach Excision derselben bei intactem Knorpel die weitere Heilung in der Hauptsache der Natur überlassen, so würde man gerade den Ausgang herbeiführen, den man vermeiden will, nämlich ausgedehnte Narbenbidung. Es würde der Tarsus eine zu starre Unterlage sein, als dass die gesunden Conjunctivalreste mit dem dem freien Lidrande zunächst gelegenen Wundrande durch Narbencontraction zu einer limären Narbe vereinigt werden könnten; es würde also zu einer der Breite des Lidknorpels entsprechenden Narbe kommen, welche ihrerseits eine Verkrümmung des Tarsus zur Folge hätte. Vereinigte man aber die einander gegenüberliegenden Wundränder durch die Naht, um eine limäre Narbe zu erzwingen, so könnten oft die geringen Ueberreste der Augenbindehaut, welche

vermöge ihrer Dehnbarkeit zur Bedeckung des um die Höhe des Tarsus verkleinerten, zugleich nachgiebigeren Conjunctivalgewölbes ausreichen würden, bei unversehrtem Lidknorpel zur Auskleidung nicht genügen; stets würden sie wegen ihrer Spannung einen gewissen, der Stellung des Lides gefährlichen Zug ausüben. Derselbe würde nämlich an der Nahtlinie, also lediglich an dem unteren Dritttheil des Tarsus in der Richtung nach dem Bulbus zu wirken, während die oberen Parthien keiner Traction unterworfen wären: es könnte eine Entropiumstellung des Lides entstehen. Fehlt dagegen das oberhalb der Nahtlinie gelegene Stück des Knorpels, steht nur noch der an den freien Lidrand grenzende Theil desselben in geringer Breite, so wirkt der Zug der Conjunctiva hier am oberen Rande des Tarsalrestes und könnte höchstens ein belangloses, ausserdem erfahrungsgemäss nie eintretendes Ectropium hervorrufen.

Handelt es sich um einen alten granulösen Process mit ausgebildeten Narben und Lidverkrümmungen, so treffen die eben angeführten Gründe für die Mitentfernung des Tarsus in noch höherem Masse zu, weil einmal hier meistens nur sehr wenig gesunde Conjunctiva stehen geblieben ist, und ferner durch die Excision die Verkrümmung des Lides mit einem Male beseitigt, und jedes Recidiv derselben absolut sicher ausgeschlossen wird; es ist hier die Heisrath'sche Operation sowohl durch die Conjunctivitis granulosa, wie durch ein etwa bestehendes Entropium indicirt, sie muss beim trachomatösen Entropium als die allein zutreffende Operation gelten.

Es muss noch einmal hervorgehoben werden, dass H. seine Excision nur oder doch fast nur am oberen Lide ausführt und die Conjunctiva inferior, die bekanntlich häufig genug im höchsten Masse erkrankt ist, scheinbar unberücksichtigt lässt. Es ist aber in fast allen Fällen unnöthig, auch den unteren Bindehautsack einer operativen

Therapie zu unterwerfen, weil sich nach Excision der oberen Uebergangsfalte resp. des oberen Tarsus auch die Erkrankung des unteren Lides unter der gewöhnlichen medikamentösen Behandlung schnell zur Norm zurückzubilden pflegt.

Nur in seltenen Fällen, bei besonders stark hervortretender Schwellung und dicken wuchernden Granulationen kann es vortheilhaft sein, durch die Abtragung einiger besonders prominenter Wülste die Heilung zu beschleunigen. Nie ist es gerathen, auch unten die ganze Uebergangsfalte sammt dem Tarsus zu excidiren, weil die Affection doch stets zurückgeht und es immerhin bedenklich ist, durch Entfernung des weitaus grössten Theils der Conjunctiva das Auge der von dieser gelieferten Feuchtigkeit zu berauben.

Ich lasse nunmehr eine Zusammenstellung einiger von mir beobachteter, nach Heisrath's Vorschlage operirter Fälle folgen, wobei ich zugleich eine genauere Schilderung des Verfahrens zu geben gedenke. Vorher erwähne ich indessen ausdrücklich, dass ich keineswegs die in ihren Erfolgen glücklichsten Fälle ausgewählt habe; es handelt sich lediglich um die Krankheitsgeschichten derjenigen Patienten, zu deren genaueren und lange dauernden Beobachtung ich Gelegenheit gehabt habe.

Zufällig sind gerade sehr schwer Erkrankte darunter, bei denen die Behandlung der secundären Veränderungen lange Zeit in Anspruch nahm, ohne dabei vollkommene Erfolge oder gar eine restitutio ad integrum zu erzielen. Um eine frische, der Therapie am meisten zugängige Erkrankung handelt es sich nur bei einem Soldaten Naujokat; überdies kann dessen eines Auge, weil nach Schneller's Methode behandelt, nicht eigentlich zur Illustration der Heisrath'schen Methode dienen. Ich führe indessen seine Krankengeschichte mit an, weil der schliessliche Erfolg unserer Behandlung hier mit den einfachen, später auszuführenden theoretischen Ueberlegungen, die für Heisraths

Operation und gegen eine strikt durchgeführte Entfernung der Uebergangsfalte allein sprechen, übereinstimmen.

1. Herr Falkson, Kaufmann. Seit ca. 12 Jahren augenkrank, hat er in den letzten Jahren eine erhebliche Beeinträchtigung seines Sehvermögens bemerkt; im Jahre 1874 wurde ein Entropium beider Lider operirt, wonach zwar die Lidstellung besser geworden ist, ohne dass aber sonst sein Leiden irgendwie in seiner Entwickelung aufgehalten worden wäre. F. ist im Gegentheil seither einen grossen Theil des Jahres ausser Stande gewesen, seinen Geschäften nachzugehen.

Am 29. Juli 1884. Status praesens: rechtes Auge: Die Conjunctiva palp. sup., stark injicirt und verdickt, weist zahlreiche feste Narbenzüge auf; der Tarsus ist in der Mitte der Länge nach geknickt und nach innen concav. Die Conj. palp. inf. ist stark ectropionirt, injicirt, verdickt, narbig. Die obere Hälfte der Hornhaut ist leicht, aber diffus getrübt und von zahlreichen Gefässen durchzogen; oberhalb des Centrums einige dichtere wenig umfangreiche Trübungen.

Sehschärfe; S. ohne Glas = $^1/_7$ (Snellen); mit — 2D fast = $^1/_2$. Jäger 4 wird ohne Glas auf 12 Zoll, Jäger 3 mit + 2D auf 8 Zoll gelesen.

Linkes Auge: Die Conjunctiven verhalten sich ähnlich wie die des rechten Auges, nur fehlt das Ectropium des unteren Lides. Die Cornea ist durchweg diffus getrübt und in der oberen Hälfte vascularisirt.

Die Operation wurde an beiden Augen in gleicher Weise ausgeführt:

Nach Ectropionirung des Lides und Fixation desselben durch eine Hakenpincette wird ca. $1^1/_2$ Mm. von der inneren Commissur des freien Lidrandes parallel dem letzteren ein ca. $2^1/_2$ Ctm. langer Schnitt durch die Conjunctiva und das darunter liegende Gewebe bis in die Tiefe der äusseren Fläche des Tarsalknorpels geführt. Die Enden des Schnittes werden durch 2 auf dem ersten nahezu senkrechte, nach innen concave Schnitte von derselben Tiefe bis in die Uebergangsfalte verlängert. Nunmehr wird der Tarsus mit einer zweiten Pincette gefasst, abgezogen und dicht an seiner convexen Fläche mitsammt der Conjunctiva durch lange bogenförmige Messerzüge vom oberen Lide abpräparirt. Nachdem auch noch die Uebergangsfalte in der Ausdehnung des Erkrankten von ihren Be-

deckungen losgelösst worden ist, werden die Enden der beiden seitlichen Schnitte durch einen Scheerenschlag mit einander verbunden. Die Reste der Uebergangsfalte resp. die leicht verschiebliche Conj. bulbi werden links durch sechs, rechts durch fünf feine Suturen mit dem intacten Rande des Tarsus vereinigt.

Diese Naht lässt Heisrath erst seit ca. einem Jahre, seither freilich in jedem Falle von Excision der eigentlichen Operation folgen. Ueber die Art des Nähens, welches als eine werthvolle Vervollkommnung der ursprünglichen Operation anzusehen ist, wird H. selbst in einer demnächst erscheinenden Arbeit berichten, ich beschränke mich hier nur auf einige Andeutungen. Es handelt sich darum, die durch die Excision gesetzte Wunde durch Vereinigung der einander gegenüberliegenden Wundränder zur prima intentio zu bringen und so eine liniare Narbe zu schaffen, welche in keiner Weise reizend auf die Umgebung, speciell die Hornhaut, einzuwirken im Stande ist. Dieser Endeffect wurde auch früher erreicht, indem die dehnbaren lockeren Conjunctivalreste leicht dem Narbenzuge folgten; nur dauerte der Process natürlich mehrere Wochen, während er bei Anlegung der Naht in wenigen Tagen beendet wird. Neben der für Patienten und Arzt gleich wichtigen Abkürzung der Dauer der Behandlung hat H.'s neueres Verfahren auch den Vorzug, dass irgend erhebliche Wundwucherungen mit Sicherheit vermieden werden, während sie früher die Regel waren und durch ihre Anwesenheit selbstverständlich einen gefährlichen, wenn auch vorübergehenden Reiz für die Hornhaut abgeben mussten.

Doch ich kehre nach dieser Abschweifung zu meiner Krankheitsgeschichte zurück:

Nach Anlegung der Naht tritt eine leichte Blutung in beide obere Augenlider ein, welche indessen bei leichter Compression steht. Nachdem nun das operirte Auge mit einer 2procentigen Carbollösung desinficirt und von Blutgerinnseln gesäubert ist, wird sehr fein gepulvertes Jodoform eingestreut und ein Druckverband angelegt. Gegen Wundschmerz und Nachblutung werden Eisblasen in Anwendung gebracht; es wird ruhige Bettlage und blande Diät verordnet.

Am folgenden Tage wird der Verband gewechselt; beide Lider sind mässig sugillirt, es besteht ein erheblicher Reizzustand beider Augen. Ordination dieselbe. Vom dritten Tage

an wird nur noch zur Nacht der Schutzverband angelegt nach Jodoformeinpulverung und Atropinisirung des Auges, Tag über wird mit Eis gekühlt.

3. August. Abnahme der Lidschwellung. Pt. kann das rechte Auge selbst etwas öffnen; die Hornhaut desselben ist stärker injicirt. In der Nähe des Centrums bildet sich ein frisches Infiltrat.

4. August. Entfernung der Suturen; prima intentio. Pt. öffnet beide Augen selbst relativ gut. Warme Umschläge und Atropineinträufelung.

7. August. Ord. id. Die Lider sind fast ganz abgeschwollen, die Lidspalte kann spontan ca. 1. Ctm. weit geöffnet werden. Keine Lichtscheu, geringer Reizzustand der oberen Conjunctiven. Der Zustand der Hornhäute beiderseits entspricht ungefähr dem vor der Operation; an Stelle des Infiltrates findet sich eine leichte Trübung. Pupillen beiderseits mittelweit; visus nicht festzustellen.

In den folgenden 2 Wochen bilden sich die Gefässe der Hornhaut ganz zurück, doch tritt dann wieder mehrere Male ein geringer Reizzustand der Augen mit Gefässbildung ein. Zwei Monate nach der Operation ist jede Vascularisation verschwunden, um nicht mehr wiederzukehren. Die Trübungen haben sich erheblich aufgehellt. Die Lidspalte ist weit, das obere Lid steht hoch, der Lidschluss erfolgt normal, die Augen sind bis auf eine geringe Schwellung und Röthung der Conjunctiva des etwas ectropionirten rechten unteren Lides reizlos. Pat., welcher bereits 5 Wochen nach der Operation mit Vorsicht seine Arbeiten aufgenommen hatte, geht nach 3 Monaten ruhig seiner Beschäftigung nach. Sehschärfe rechts: $S = {}^{1}/_{7}$ ohne Glas, mit — 2 D ist $S \doteq {}^{1}/_{3}$ bis ${}^{1}/_{2}$. Pat. liest Jäger 2 auf 8 Zoll. Die Bestimmung der Sehschärfe des linken Auges ist leider durch Zufall verloren gegangen.

2. Frau Strassdas leidet seit ca. 6 Jahren an Conjunctivitis granulosa; seit 2 Jahren ist das Sehvermögen erheblich herabgesetzt, so dass Pat. jetzt mit dem linken Auge besonders selbst ganz nahe gelegene Gegenstände nicht mehr hat erkennen können. Das rechte Auge, welches etwas besser blieb, ist zu einer Zeit operirt worden, zu der mir eine genaue Beobachtung des Krankheitsverlaufes nicht möglich war.

Am 8. August 1884. Die Lidspalte ist operativ erweitert; die Conjunctiva des unteren Lides ist durchweg stark verdickt

und im Ganzen etwas geschrumpft, stellenweise undeutliche Körnerbildung. Die Conjunctiva palp. sup., mässig injicirt und aufgelockert, ist auf dem Tarsus mit zahlreichen punktförmigen gelben, prominirenden Einlagerungen versehen. Die Uebergangsfalte, durchweg stark geschwollen, zeigt einige mittelgrosse Körner. Die Cornea ist etwas ectasirt, gleichmässig graulich getrübt und, besonders in der oberen Hälfte von zahlreichen, tieferen und oberflächlichen Gefässchen dicht durchsetzt. Die Pupille ist durch Atropin nur wenig zu erweitern.

Sehschärfe: Finger auf 2—3 Zoll.

Es wird in derselben Weise, wie bei Falkson ein ca. 2 Ctm. langes, 1¼ Ctm. breites Stück excidirt, indem der erste Schnitt hier ca. 4 Mm. vom freien Lidrande entfernt geführt wird. Ambulante Behandlung.

12. August. Das obere Lid ist leicht geschwollen und sugillirt; Pat. kann die Lidspalte bis zu einer Höhe von ¾ Ctm. öffnen. Mässige Lichtscheu. Der Augenschluss erfolgt normal.

Am nächsten Tage werden die Suturen entfernt; prima intentio. Der Zustand der Hornhaut ist noch nicht wesentlich verändert. Waschungen der Lider mit leichter Carbollösung und Atropinisirung. Die Gefässe verschwinden langsam, die Trübungen hellen sich auf. Das Lid steht hoch und kann gut geschlossen werden.

Sehschärfe nach mehreren Wochen: Finger auf 5—6 Fuss.

Im Januar 1885 tritt, nachdem das Auge so lange reizlos geblieben ist, eine leichte Injection der Hornhaut auf, die Trübungen werden wieder dichter. Es wird zum zweiten Male zur Excision geschritten, indem angenommen wird, dass das bei der ersten Operation geschonte breite Stück kranker Conjunctiva tarsi die Ursache des neuen Schubes ist. Nach Entfernung eines der Breite des Lides entsprechend langen, ca. 3½ Mm. hohen Stückes erfolgt wiederum prima intentio. Das obere Lid steht nach Beseitigung der Schwellung nach einigen Wochen noch höher, als vorher, indessen erfolgt der Lidschluss nicht ganz in normaler Weise, voraussichtlich weil durch ein Versehen ein Theil des ms. orbicularis palpebr. mit entfernt worden war. Die Hornhaut hellt sich allmälig auf, die Gefässe bilden sich zurück, ohne indessen bis Anfang März völlig verschwunden zu sein. Patientin sieht Mitte März Finger

auf 3—4 Fuss. Das Auge ist reizlos. Leider konnte ich die Beobachtung nicht weiter fortsetzen.

3. Unterofficier Westenberger: Patient ist seit dem Januar 1884 mit einem Augenleiden behaftet, gegen das ärztlicherseits fleissiges Kühlen und Blaustein in Anwendung gebracht wurde. Dabei nahm die Erkrankung zu, es traten lebhafte Lichtscheu und Blepharospasmus auf, das Sehvermögen verschlechterte sich. Nachdem Patient späterhin längere Zeit mit Waschungen mit leichter Carbollösung, Atropin und Abführungen behandelt und einer operativen Erweiterung der Lidspalten unterworfen worden war, besserte sich der Zustand etwas.

7. August 1884. Beiderseits Reizzustand, mässige Lichtscheu. Die Conjunctivae palp. inf. sind geschwellt, aufgelockert, blutreich; in den äussersten Ecken finden sich einige froschlaichähnliche Prominenzen. Die oberen Conjunctiven sind etwas geschwellt und geröthet, Granulationen lassen sich nicht erkennen. Die Hornhäute sind in ihrem oberen Drittheil leicht getrübt und mässig vascularisirt, sie weisen vereinzelte Infiltrate auf.

Sehschärfe rechts: $S. = {}^{20}/_{200}$ bis ${}^{20}/_{100}$, mit Gläsern keine Verbesserung. Links: $S. = {}^{20}/_{70}$ ohne Glas; mit $-1\frac{1}{2}$ D ist $S. = {}^{2}/_{3}$ bis ${}^{1}/_{2}$.

Es wird beiderseits ein 3 Ctm. langes, ca. $1\frac{1}{2}$ Ctm. hohes Stück Conjunctiva entfernt; 6 Suturen. Jodoform, Druckverband, Eis, Rückenlage, milde Diät.

10. August. Verbandwechsel; es besteht Blepharospasmus. Die Hornhäute sind stärker injicirt.

13. August. Die Suturen werden entfernt; prima intentio. Bleiwasserumschläge, Abführung, Atropineinträufelung.

15. August. Patient öffnet beide Augen spontan.

18. August. Die oberen Lider stehen hoch, der Lidschluss erfolgt normal. In den nächsten Wochen verlieren die Hornhäute die Gefässe und hellen sich langsam auf. Die Augenbindehäute sind oben und unten glatt und kaum injicirt.

6. November. Kein Reizzustand, die Hornhäute sind frei von Vacularisation und wenig getrübt. Sehschärfe beiderseits ohne Glas $= {}^{2}/_{3}$. Patient wird als geheilt zum Truppentheil entlassen.

4. Dienstmädchen Anna Erkow. E. leidet seit ca.

$4^1/_2$ Jahren; seit $2^1/_2$ Jahren will sie eine Verschlechterung ihres Sehvermögens bemerkt haben.

Am 8. August 1884. Rechtes Auge: Die Conjunctiva palp. inf., etwas verdickt und geschrumpft, trägt in der äusseren Ecke einige Körner. In der wenig injicirten, in der unteren Hälfte fast normalen Conj. tarsi sup. finden sich nahe der Uebergangsfalte mehrere theils gelbliche, theils mehr blutreiche Granulationen. Die Hornhaut, in der oberen Hälfte diffus und intensiv, in den mittleren Parthieen minder dicht getrübt, zeigt nur im unteren Viertel annähernd normale Beschaffenheit; vom oberen Rande her ziehen zahlreiche Gefässe bis gegen das Centrum hin. Die Uebergangsfalte ist infiltrirt, wenig blutreich, im Ganzen stark geschrumpft.

Sehschärfe: Finger auf 5 Fuss.

Die Excision wird in der gewöhnlichen Weise vorgenommen.

10. August. Geringer Blepharospasmus, trotz dessen die Lidspalte spontan ca. $^3/_4$ Ctm. weit geöffnet werden kann.

12. August. Die Lidspalte ist annähernd so weit zu öffnen, wie links, der Lidschluss ist fest. Die Hornhaut ist etwas stärker injicirt. Patientin nimmt ihre Beschäftigung als Dienstmädchen auf.

16. August. Entfernung der Suturen; prima intentio.

3. September. Die Conjunctiva ist abgeschwollen, glatt und reizlos, die Cornea bisher unverändert. Das rechte obere Lid steht etwas höher, als das linke.

Allmälig verschwindet die Cornealinjection, die Trübungen hellen sich auf, indessen neigt die Hornhaut bis zum Schlusse der Beobachtung noch bei Einwirkung schädlicher Einflüsse zu leichten Entzündungen.

Ende Februar Sehschärfe: S. = $^{20}/_{100}$—$^{20}/_{200}$. Patientin liest Jäger 6 auf 12 Zoll.

5. Bursche Lutz. Das rechte Auge ist gegen Weihnachten 1882 an Conjunctivitis granulosa erkrankt; seit dem Frühjahr 1883 hat sich das Sehvermögen verschlechtert.

Den 26. Juli 1884. Die Lidspalte ist bereits früher operativ erweitert. Die Conjunctiva palp. inf. ist leicht aufgelockert und injicirt, sie enthält keine Körner. Die Conj. tarsi sup., ziemlich stark entzündet, trägt zwei einander parallele Reihen flacher gelber rundlicher Prominenzen. Die Uebergangsfalte,

im Ganzen etwas verdickt und injicirt, enthält im äusseren Winkel einige froschlaichähnliche Gebilde.

Eine Hälfte der Cornea, begrenzt durch eine Linie, welche den unteren äusseren und oberen inneren Quadranten theilt, ist gleichmässig getrübt und von zahlreichen punktförmigen Infiltraten durchsetzt; etwas intensiver ist die Infiltration nach aussen vom Hornhautcentrum. Hierher ziehen zwei stärkere Gefässe. S. = $^{20}/_{50}$; mit Gläsern keine Verbesserung.

Excision eines Stückes von 2½ Ctm. Länge und 1¾ Ctm. Breite, darauf 4 Nähte etc.

Den 30. Juli. Der Zustand der Hornhaut lässt keine Veränderung erkennen; das Auge kann vom Patienten frei geöffnet werden. Das obere Lid steht hoch, nur der äussere Winkel ist noch etwas geschwollen und hängt deshalb herunter. Pt. nimmt seine Thätigkeit auf.

Am folgenden Tage werden die Nähte entfernt; prima intentio. Nach weiteren 8 Tagen ist die entzündliche Reaction fast beendet. Das obere Lid steht etwas höher als links und ist abgeschwollen. Der Lidschluss erfolgt normal. Die Infiltrate sind geheilt, die Gefässe bilden sich zurück, die Trübungen klären sich bei der Anwendung von warmen Umschlägen.

Bis Ende Februar 1885 sind keine Recidive erfolgt, obgleich L. sich den mannigfachen Schädlichkeiten seines Berufes stets ausgesetzt und nicht selten Excesse in Venere et Baccho begangen hat. S. = $^{20}/_{40}$.

6. Invalide Deffers: Im Jahre 1876 erkrankten beide Augen an Conjunctivitis granulosa. Seit 1878 hat sich die Sehschärfe rechts allmälig verschlechtert, um dann im Sommer 1884 noch rapider abzunehmen; auf dem linken Auge hat Patient seit 1881 eine Verschlechterung des Sehvermögens bemerkt.

Den 16. October 1884. Die Conjunctiva des rechten oberen Tarsus ist wenig blutreich und unbedeutend geschwellt; sie enthält zahlreiche, gelbe, wenig prominirende Körner. Der Tarsus ist der Länge nach gekrümmt und nach innen concav. Die Conjunctiva palp. inf. ist etwas injicirt und im Ganzen narbig geschrumpft; das Lid selbst steht in geringer Entropiumstellung, so dass die Wimpern auf der Hornhaut scheuern. Die Cornea ist durchweg diffus getrübt und völlig vascularisirt. Die Lidspalte ist zum Theil in Folge des vorhandenen hochgradigen Blepharospasmus eng.

Visus Finger auf 5 Fuss.

Der Zustand des linken Auges gleicht dem des rechten, indessen sind die pathologischen Veränderungen hier nicht so ausgesprochen.

Es wird beiderseits ein 2 Ctm. langes, $1^1/_2$ Ctm. breites Stück excidirt, nachdem die Spaltung beider äusseren Lidwinkel vorausgeschickt ist. Die Conjunctiven werden in die Lidwinkel mit je 3, an den freien Lidrand mit je 4 Suturen befestigt.

Den 21. October. Entfernung der Suturen; es ist bis auf eine kleine Stelle an der Nahtlinie des linken Auges, wo sich etwas Wundwucherung gebildet hat, prima intentio eingetreten. Die Wundwucherung wird mit der Scheere abgetragen und bildet sich nicht wieder. Das obere Lid steht beiderseits hoch und gut; der Lidschluss ist kräftig. Visus Finger auf 10 Fuss.

Der Pannus bildet sich in den nächsten Wochen zurück.

10. November. Die unteren Bindehäute sind dünn und blass, die des rechten Auges ist etwas narbig geschrumpft. Die Conjunctivae palp. sup. sind etwas verdickt. Die rechte Hornhaut weist durchweg eine leichte Trübung auf, die linke hat nur am oberen und inneren Rande einige punktförmige Flecken.

Sehschärfe rechts: S. = $^1/_3$, links: S. = $^2/_3$.

Beide Augen sind gänzlich reizlos.

7. Soldat Naujokat. Patient ist Ende Juni 1884 erkrankt und befindet sich seither in ärztlicher Behandlung. Trotzdem hat sich der Zustand seiner Augen nur hin und wieder auf kurze Zeit gebessert, um sich in acuten Schuben stets wieder zu verschlimmern. Abnahme des Sehvermögens hat Patient nicht bemerkt.

17. Februar 1885. Beide Augen befinden sich in starkem Reizzustande; es besteht Lichtscheu, Thränenfliessen und lebhafte Injection der Conj. bulbi. Die Conj. tarsi ist bei hochgradigster Papillarhypertrophie stark geschwollen und strotzend mit Blut gefüllt. Die Uebergangsfalte, ebenfalls durchweg injicirt und infiltrirt zeigt reichliche Körnerbildung. Die Hornhäute sind normal. Die gerötheten und gewulsteten Conj. palp. inf. tragen in den Ecken einige froschlaichähnliche Prominenzen.

Links wird die Excision in gewöhnlicher Weise ausgeführt,

während rechts die Uebergangsfalte allein in der Breite von ca. 1 Ctm. entfernt wird. Beiderseits 4 Suturen etc.

Die Herausnahme der Nähte erfolgt am 5. Tage: Prima intentio. Die oberen Lider sind wenig geschwollen; das Auge kann beiderseits spontan etwas geöffnet werden.

Der weitere Verlauf gestaltet sich so, dass links das Auge am 6. August 1885 fast reizlos ist; die Augenbindehaut ist abgeschwollen und nur unbedeutend injicirt, jede Körnerbildung, auch unten, fehlt. Das obere Lid steht gut und hoch; die Lidspalte wird vom Patienten mühelos ca. $1^1/_4$ Ctm. weit geöffnet.

Rechts dagegen ist der Reizzustand nur wenig gebessert; die Conjunctiva des unteren Lides ist zwar abgeschwollen und weniger blutreich, die Schwellung, Injection und Papillarhypertrophie der Conj. tarsi sup. hingegen bestehen noch in alter Stärke.. Das obere Lid steht abnorm niedrig und deckt, wenn der Patient, ohne sich anzustrengen, geradeaus sieht, den Bulbus fast vollständig. Nur bei krampfhaftem Oeffnen des Auges mit gleichzeitiger Contraction des m. frontalis lässt sich die Lidspalte ca. $^1/_2$ Ctm. hoch öffnen.

Soweit meine Krankengeschichten. Wie stellen sich nun die Erfolge unserer operativen Therapie der medicamentösen resp. nur auf die Entfernung einzelner Körner bedachten chirurgischen Behandlung gegenüber.

Um zunächst jene leichteren acuten Fälle zu besprechen, in denen noch keine secundären pathologischen Veränderungen aufgetreten sind, und in denen sich die Erkrankung lediglich in lebhafter Entzündung der Conjunctiva und Körnerbildung documentirt, so sind dieselben in meinen Krankengeschichten nur durch das linke Auge des N a u j o k a t vertreten. Hier haben wir in drei Wochen die ganze Erkrankung beseitigt, welche vorher fast 8 Monate lang Gegenstand einer erfolglosen Behandlung gewesen war, voraussichtlich in mehreren weiteren Monaten nicht zum Abschluss gekommen wäre (es ist dies wenigstens nach dem Zustande des andern Auges zu vermuthen), und welche bei günstigen Falles eintretender Heilung vielleicht

in kurzer Zeit recidivirt hätte. Nach der Excision ist das Recidiv mit fast absoluter Sicherheit ausgeschlossen; alles Krankhafte ist, wenigstens soweit es die Conj. palp. sup. betrifft, entfernt und an seine Stelle ist eine liniäre, für die Umgebung fast indifferente Narbe getreten; die noch vorhandene Conjunctiva ist gesund und neigt nicht zur granulösen Erkrankung, wenigstens sind Fälle von Körnerbildung auf der Conjunctiva bulbi und der angrenzenden Bindehaut des Fornix, also den von der Excision stets verschonten Theilen, als Seltenheiten zu bezeichnen. Auch die Augenbindehaut des unteren Lides hat sich zur Norm zurückgebildet, kurz, es ist eine Radicalheilung des Trachoms eingetreten. Dabei steht das obere Lid hoch, höher sogar als vor der Operation, es ist seine Stellung kosmetisch eher eine vortheilhaftere geworden; der Schluss des Lides erfolgt normal, in seiner Function sind keinerlei Störungen eingetreten. Dieser wahrhaft grossartige Erfolg wird in frischen, uncomplicirten Fällen bei richtiger Ausführung der Excision ausnahmslos erreicht, wie ich bei einer grösseren Anzahl von Heisrath Operirter mich zu überzeugen Gelegenheit hatte.

Ist trotz der Anlegung der Naht dennoch in grösserer Ausdehnung keine prima intentio erfolgt oder hat man die Benarbung der Wunde ganz der Natur überlassen, so dauert es natürlich entsprechend längere Zeit, bis der Schlusseffect, die Bildung einer linearen Narbe erzielt wird; immerhin tritt die Heilung schneller ein, als im günstigsten Falle bei medicamentöser Behandlung.

Etwas anders steht es naturgemäss mit den Erfolgen bei den schweren Trachomen, in denen bei alter eingewurzelter oder frischer, besonders heftiger Erkrankung bereits consecutive pathologische Veränderungen, wie Pannus, Entropium etc. Platz gegriffen haben. Der pathologische Process, soweit er die Augenbindehäute betrifft, ist allerdings auch hier mit der Operation und der Rück-

bildung des auf sie folgenden Reizzustandes beseitigt, die kranke, granulöse Conjunctiva ist durch gesundes Gewebe ersetzt. Ebenso ist ein etwa bestehendes durch Knickung des oberen Tarsus bedingtes Entropium geheilt, da mit dem Lidknorpel auch die Ursache der Stellungsanomalie entfernt ist, und das obere Lid, wie vorher mehrfach erwähnt, nach der Excision stets hoch und gut steht. Von einer vorhandenen Hornhautentzündung aber wird man selbstverständlich eine gleich schnelle Besserung resp. eine Restitutio ad integrum nicht sofort erwarten dürfen. Immerhin ist auch hier in jedem Falle, nachdem das Auge von dem operativen Eingriff zur Ruhe gekommen ist, ein auffallend günstiger Einfluss der Excision zu constatiren. Nachdem mit der erkrankten Conjunctiva der beständige unheilvolle Reiz für die Cornea entfernt ist, ist sie natürlich unter bedeutend vortheilhaftere Verhältnisse gesetzt, als sie die zweckmässigste medicamentöse Behandlung ihr zu verschaffen vermocht hätte; die schädliche Ursache des Leidens ist nicht mehr wirksam, die Indicatio causalis erfüllt. Die Rückbildung des Pannus erfolgt demgemäss relativ sehr schnell, selten wird sie indessen vollständig, da nach jedem alten intensiven Pannus, zumal bei Erwachsenen, mehr oder minder dichte Trübungen zurückzubleiben pflegen, die nun ihrerseits Gegenstand einer langen, oft wenig befriedigenden Therapie werden müssen. Bei besonders alten schweren Hornhautaffectionen zumal bejahrter oder schwächlicher Personen ist ausserdem die Möglichkeit von, allerdings meistens in leichter Form auftretenden Recidiven nicht absolut ausgeschlossen; sie sind indessen durch das früher existirende (als solches nicht recidivirende) Trachom nur in sofern hervorgerufen, als dasselbe den ersten Anstoss zu der pathologischen Veränderung und späteren Widerstandsunfähigkeit der Cornea gegeben hat, nicht indem es die Erkrankung derselben noch fernerhin unterhielt. Ist es doch a priori

klar, dass eine Cornea, die Jahre lang in dem Zustande hochgradiger, alle Schichten durchsetzender Entzündung verharrt hat, für spätere Zeiten keine normale Resistenz gegen äussere Schädlichkeiten besitzt. Man wird es daher mitunter erleben, dass Patienten, die früher lange an Pannus granulosus gelitten haben, auch nach Beseitigung des Trachoms, besonders im Frühjahr, der allen Conjunctival- und Cornealleiden ungünstigsten Zeit, Nachschübe bekommen; aber diese Schübe sind nicht mehr von derselben unheimlichen Bedeutung und Intensität, wie früher. Schonung und eine geeignete Therapie führen sie einer baldigen Heilung entgegen, da die gefährlichste ursächliche Schädlichkeit aufgehört hat, zu existiren.

Zum Schluss sei es mir gestattet, mit einigen Worten näher auf eine Arbeit von Schneller einzugehen, die, in v. Graefe's Archiv veröffentlicht, die Behandlung des Trachoms durch Excision der Uebergangsfalten zum Gegenstande hat.

Schneller erwähnt im Anfange seiner Veröffentlichung, dass er die von Heisrath empfohlene Excision von Granulationen in mehreren Fällen versucht, indessen neben einigen guten Erfolgen so viele Misserfolge gesehen habe, dass ihm eine Modification der von Heisrath vorgeschlagenen Operation nothwendig erschienen sei. Aus den darauf folgenden Worten aber geht deutlich hervor, dass Sch. die Heisrath'sche Arbeit in den wesentlichen Punkten missverstanden hat und so zu einer ganz falschen Auffassung der H.'schen Methode gelangt ist; er ist also auch kaum in der Lage, aus seinen vermeintlich nach Heisrath operirten Fällen berechtigte Schlüsse auf die Brauchbarkeit von dessen Operationsmethode ziehen zu können.

Sch. sagt, H. habe in verzweifelten Fällen von Pannus mit noch wuchernder trachomatöser Uebergangsfalte nach Beseitigung der sonstigen Störungen einen Theil dieser

Uebergangsfalte bis zum oder bis in den Lidknorpel excidirt. Aus seinen späteren Ausführungen geht hervor, dass er annimmt, H. habe mit alleiniger Berücksichtigung der Cornealaffection nur den beschränkten Theil der Uebergangsfalte excidirt, der sich beim Schluss des Lides über die Hornhaut herüberschlägt.

So einfach diese Angaben klingen und so schematisch darin das Verfahren erscheint, so wenig stimmt die von Sch. gegebene Schilderung der Operation und ihre Indicationen mit dem überein, was H. selbst klar und deutlich in der Berliner klinischen Wochenschrift ausgesprochen hat. Zunächst stellt er als Indication für seine Operation nicht nur einen ganz besonders dichten Pannus auf, sondern er empfiehlt seine Methode überhaupt bei allen schweren Fällen von Conjunctivitis granulosa und betont ausdrücklich, dass man in den leichteren Fällen, in denen noch keine Erkrankungen des Tarsus aufgetreten seien und auch die Bindehaut keine übermässige Schwellung zeige, von der Operation absehen könne. Dies beiläufig. Wichtiger ist, was Sch. über die Ausführung und Ausdehnung der H.'schen Excision sagt. Es muss danach scheinen, als habe H. nur einen kleinen Theil der Uebergangsfalte und eventuell des Tarsus nebst Bindehaut entfernt, höchstens aber die Parthieen, welche die Cornea beim Lidschluss decken, unbekümmert darum, ob jene Theile auch die hauptsächlich erkrankten sind oder nicht. Allerdings erwähnt H. mit Recht, dass eine Hauptwirkung der Excision die sei, dass durch die Entfernung der krankhaft veränderten mittleren Conjunctivalparthieen der beständige Reiz für die Cornea eliminirt wird, er erwähnt ebenso, dass die Excision immer jene mittleren Theile betreffen müsse, nirgends aber sagt er, dass er nur diese entfernt. Nach seiner Angabe hat er oft $1\frac{1}{2}$ Ctm. lange Stücke, sogar solche von $2\frac{1}{2}$ Ctm. Länge excidirt; mehrmals hebt er ausdrücklich hervor, dass der Umfang der Operation sich

nach der Ausdehnung des Krankheitsprocesses richten müsse, und dass er die Herausnahme kleiner Bindehautpartbieen bei vorgeschrittenem Leiden für wenig nützlich oder direct unnütz halte, eine Ueberzeugung, die durch Sch.'s Mittheilungen über seine Misserfolge in den Fällen, in denen die Erkrankung hauptsächlich in den Ecken der Uebergangsfalte sass, nur als richtig bestätigt wird.

Ich glaube hinlänglich gezeigt zu haben, dass Schneller's Einwand gegen die Heisrath'sche Excision, zu welchem er durch seine Misserfolge bestimmt wurde, nur durch ein Missverständniss seinerseits hervorgerufen ist, und komme nun zu einer kurzen Kritik der von ihm befürworteten Excision der Uebergangsfalte. Zunächst muss es Jedem, der eine grössere Anzahl Trachomkranker gesehen hat, auffallen, dass Schneller's Operation bei manchem dieser Fälle überhaupt von vornherein unzulässig resp. unmöglich ist. Es giebt Formen von Conjunctivitis granulosa, in denen die narbige Schrumpfung der Uebergangsfalte so weit vorgeschritten ist, dass man von einer Uebergangsfalte nicht mehr reden, sie also auch nicht excidiren kann. Diese Trachome muss also Schneller unoperirt ihrem Schicksale überlassen, denn er wird selbst nicht annehmen, dass er durch die mühsame Entfernung eines schmalen blutleeren Narbenstreifens jene Beschränkung der Blut- und Lymphcirculation in der Uebergangsfalte hervorrufen wird, durch die nach seiner Theorie „eine Normalisirung der Ernährung in den kranken, die Hornhaut umgebenden Theilen, dieser selbst und in der kranken Lidbindehaut" herbeigeführt wird. Ebenso irrationell, wenn auch ausführbar, ist die Schneller'sche Excision in jenen Fällen, in denen die Conj. tarsi sup. der Hauptsitz der Erkrankung ist, während die Uebergangsfalte wenig oder gar keine Zeichen einer pathologischen Veränderung trägt, ich meine die sehr schweren, oft aus den sogenannten primären Granulationen entstehenden Formen, wo gelbe Körner bei ganz

intacter Uebergangsfalte die Conj. tarsi erfüllen, und jene acuten Trachome, in denen bei wenig geschwellter Uebergangsfalte eine beträchliche Papillarhypatrophie besteht. Es ist wohl richtig, dass auch hier, wahrscheinlich in noch nicht aufgeklärter Weise durch die veränderten Circulationsverhältnisse die Körner und die gesammte Affection auf den Tarsus sich in den meisten, nicht aber in allen Fällen zurückbilden, aber es geschieht oft in unverhältnissmässig langer Zeit, während doch die etwa bestehende Cornealaffection die möglichst schleunige Beseitigung des krankhaften Reizes erheischen.

Zu erwähnen ist endlich das Trachom, in dem schon hochgradige Verkrümmung des Lidknorpels, Entropium und Trichiasis entstanden sind. Hier kann die Schneller'sche Operation Nichts gegen die gefährlichen und ohne ein eingreifendes Verfahren irreparablen Anomalien des Lides leisten, während die Heisrath'sche Excision ausser der radikalen Beseitigung des Trachoms auch eine vollendete Restitution der normalen Lidstellung zu Wege bringt. Ausserdem ist es einleuchtend, dass es auch für die Hornhaut von der höchsten Wichtigkeit ist, das unebene, narbige, stets scheuernde Tarsalgewebe zu entfernen und normale glatte Conjunctiva an seine Stelle zu setzen.

Dass somit das Schneller'sche Verfahren nicht immer ausreichend, bisweilen aber positiv nicht anwendbar ist, wird zugegeben werden müssen; andererseits sind seine Erfolge bei den Patienten, bei denen der Sitz der Conjunctivitis granulosa hauptsächlich oder allein in der Uebergangsfalte ist, nicht in Abrede zu stellen. Es wird die Excision der Uebergangsfalte hier ausreichen, um bei geringer Mitbetheiligung auch die Affection der Conj. tarsi zur Rückbildung zu zwingen. Schneller und besser zum Ziele wird man immerhin kommen, wenn man selbst bei leichter Erkrankung des Tarsaltheiles auch seine Entfernung vornimmt, zumal das Auge dadurch gegen Gefahr eines Recidives,

welches bei der Excision der Uebergangsfalte allein nicht ausgeschlossen ist, fast absolut sicher gestellt wird.

Was die von Schneller empfohlene Technik seines Verfahrens anlangt, so hat er, veranlasst durch einen unglücklichen Fall, in dem bei unruhiger Narkose sein Messer in den Bulbus abglitt, ein Instrument erfunden, welches zwar den Augapfel sichert, für das zu operirende Lid indessen nicht ganz gleichgültig ist. Schneller klemmt die Uebergangsfalte der Länge nach in eine besonders construirte Pincette und schneidet das gefasste Stück ab. So wünschenswerth es erscheinen mag, dass auf diese Weise die gefahrlose Ausführung der Excision gesichert wird, so wenig genügt diese Art des Operirens dem Ideal, das man an eine chirurgische Technik zu stellen berechtigt ist. Es wird hier das Messer oder die Scheere je nach dem grösseren oder geringeren Glück des Operateurs, oder besser Patienten, Theile abtrennen, die abgetrennt werden sollen, und solche, die besser am Lide blieben. Schneller erwähnt selbst, dass diejenigen seiner Kranken, die genauer auf sich achteten, über die Unmöglichkeit, ihre Lider wie vor der Operation zu öffnen, geklagt hätten; er lässt es freilich ungewiss, wie weit die Operation, wie weit die sonstige Schrumpfung der Trachomnarbe der Bindehaut daran Antheil hat. (Beiläufig bemerkt, giebt Schneller selbst damit zu, dass nach seiner Behandlung noch Trachomnarben existiren und sich sogar noch nachträglich bilden können.) Bei der grossen Anzahl der von Heisrath Operirten ist eine solche Klage nie laut geworden, fast stets konnte das Auge nach dem Eingriff sogar müheloser und weiter geöffnet werden; als Curiosum möchte ich anführen, dass der Bursche Lutz, dessen eines Auge nur operirt worden ist, lebhaft auf eine Excision am anderen Auge dringt, weil die grosse Lidspalte rechts den Anforderungen seines Schönheitssinnes mehr entspricht, als die etwas enge linke. Da liegt es nahe, den Grund der Klagen der

Patienten Schneller's in der Operationmethode allein zu suchen. Es ist wahrscheinlich, dass die Klemmpincette öfters ausser der Conjunctiva und dem subconjunctivalen Zellgewebe auch den grössten Theil des Gewebes, an dem der M. levator palp. seine Insertion hat resp. den Muskel selbst mitgefasst hat, so dass er keinen genügenden Angriffspunkt mehr finden konnte. Dazu kommt, dass nach Entfernung des Lidknorpels der vielleicht etwas lädirte Muskel noch Kraft genug hat, die Lidreste zu heben, während er auf ein Lid, an dem sich der starre schwere Tarsus befindet, nicht genügend einzuwirken im Stande ist. Es ist also, schon um den Kranken von einer lästigen consecutiven Ptosis zu bewahren, die Anwendung des Schneller'schen Instrumentes zu widerrathen.

Ein Fall von metastatischem Krebs der Chorioidea.

Von

Professor W. Manz
in Freiburg i. Br.

Auf dem vorletzten Heidelberger Ophthalmologencongress habe ich im Anschluss an eine Mittheilung Hirschberg's in aller Kürze über einen Fall von Krebsmetastase in beiden Augen berichtet, welcher zu Ende des Jahres 1883 in meiner Klinik längere Zeit beobachtet wurde. Mit der bei der Seltenheit solcher Fälle wohl gerechtfertigten Publication hatte ich gezögert, da ich einige Aussicht hatte, die Bulbi post mortem zur anatomischen Untersuchung zu bekommen, oder wenigstens durch den damaligen Hausarzt der Kranken etwas über das Sectionsresultat zu erfahren. Wie ich nun vor einiger Zeit gehört habe, ist dieselbe im vorigen Jahre gerade in jenen Tagen gestorben, ohne dass sie dieser Arzt wieder gesehen hatte und ohne dass eine Autopsie angestellt worden ist. So interessant nun auch die anatomische Untersuchung der Augen und ihrer Adnexa in verschiedener Beziehung gewesen wäre, so bedurfte es einer solchen zur Bestätigung der während des Lebens gestellten Diagnose nicht, da das Krankheitsbild darüber keinen

Zweifel gelassen hatte, wie auch aus folgender Krankengeschichte hervorgehen wird.

Patientin A. Sch., eine 50jährige Frau, von Rammersweier, will früher nie an den Augen gelitten haben, auch ihre sonstige Gesundheit soll eine gute gewesen sein. Vor drei Jahren erst machte sie einen Gelenkrheumatismus durch und litt von da an öfters an Kopf- und Zahnweh. Von ihren Eltern wusste sie nichts Besonderes zu erzählen, von einer Cousine dagegen, dass diese am Magenkrebs gestorben sei.

Im Anfang des Jahres bemerkte sie zuerst einen harten Knoten in der rechten Brustdrüse, welcher ziemlich rasch zu einer grossen Geschwulst heranwuchs, welche dann im August desselben Jahres (1883) von Dr. Basler in Offenburg, der mir später die Kranke zuschickte, weggenommen wurde. Seiner gefälligen Mittheilung zufolge wäre der Tumor ein knotiger harter, zum Theil ulcerirender Krebs gewesen. Die Wunde granulirte gut, war jedoch bei Eintritt der Operirten in unsere Klinik, am 12. November 1883 noch nicht ganz geschlossen und enthielt in ihren Rändern einige kleine verdächtige Knötchen, auch fühlte man in der Achselhöhle ein dickes Paket infiltrirter Lymphdrüsen.

Eine Sehstörung hatte Frau Sch. erst vor drei Wochen und zwar zuerst auf dem linken Auge wahrgenommen, bald aber kamen auch „Wolken und Mücken" vor das rechte, mit rascher Abnahme der Sehkraft. In den letzten Tagen traten dazu heftige Kopfschmerzen, besonders in der rechten Schläfe worüber sie lebhaft klagte. Das Aussehen der Patientin war, da sie hierher kam ein recht elendes, sie war mager und bleich, ihr Appetit gering, der Schlaf durch Kummer und Schmerzen sehr gestört; sie musste beim Gehen geführt werden, trotzdem ihre Sehschärfe, wenigstens auf einem Auge (R) nicht eine so sehr geringe war, nämlich $^1/_9$, während sie mit dem anderen allerdings nur Finger auf etwa 1 M. zählen konnte; dagegen zeigte sich sofort eine bedeutende Beschränkung des Gesichtsfeldes auf beiden Augen, welches freilich wegen der Schwäche der Kranken nur am Campimeter aufgenommen werden konnte.

Beiderseits war die obere Grenze desselben sehr nahe an den Fixirpunkt herangerückt, aber auch die anderen Regionen zeigten eine unregelmässige Einziehung.

Beide Augen waren ziemlich prominent, thränten fortwährend, die unteren Lider zeigten leichtes Ectropium, die Conjunctiva palpebralis eine chronische Verdickung. Die Cilien fehlten zum grössten Theile, die vorhandenen waren verklebt. Am r. Bulbus sah man auf dessen nasaler Seite einige stark erweiterte Gefässe in und unter der Conjunctiva. Die Hornhäute waren klar, die Irides grünlich-grau, von gleicher Farbe, die Pupillen ebenfalls gleich, mittelweit, ziemlich prompt reagirend, auch auf Atropin.

Dahinter zeigte sich dann im rechten Auge ein medial gelegener gelblicher Reflex mit einer ohngefähr in der Mitte liegenden bogenförmigen Begrenzung, der hinteren Linsenwand scheinbar ganz nahe gerückt. Dem entsprechend war die Tiefe der vorderen Kammer an der Nasenseite eine geringere als sonst. Auch hinter der linken Pupille kam ein graulicher Reflex aus dem Innern des Auges, dessen Begrenzung aber erst bei der Augenspiegel- und focalen Untersuchung deutlich wurde. Dabei zeigte sich dann in beiden Augen die Netzhaut in mehreren Buckeln abgelöst, bald als schlaffer Sack, an andern Stellen aber nur wenig gefaltet. Rechts unterschied man eine scharf umschriebene Ablösung an der Nasenseite, eine zweite nach unten; aber auch an anderen Stellen war die Retina etwas gefaltet, hinter einer solchen Falte war auch die Papille verborgen.

Diese Falten hatten eine grau-bläuliche Farbe, die beiden Protuberanzen eine mehr gelbliche; die darüber verlaufenden Netzhautgefässe waren mehr weniger geschlängelt, zum Theil ziemlich eng, an manchen Stellen hatte die Oberfläche jener Hügel ein marmorirtes Aussehen.

Im linken Auge lag in der ganzen unteren Hälfte eine grosse, schlaffe Ablösung, über der die Papille in verschwommenen Umrissen gesehen werden konnte, mit bedeutender Erweiterung der grösseren Venen. Linse und Hornhaut waren beiderseits normal durchsichtig.

Eine Spannungszunahme der Bulbi war nicht nachzuweisen, jede Berührung dagegen schmerzhaft.

Während die Sehschärfe in den nächsten Tagen nach Eintritt der Kranken in die Klinik auf dem r. Auge etwas zunahm ($^1/_{20}$), auf dem l. dagegen abnahm, blieben die Schmerzen

berg und Birnbacher*) erwähnten vier Fällen noch der fast zu gleicher Zeit von Pflüger**) veröffentlichte als fünfter hinzukam. Während es sich in dem letzteren um ein aus einem Naevus entwickeltes Sarcom handelte, ähnlich dem von Schiess***) beobachteten, schliesst sich mein Befund an die von Hirschberg, Perls†) und Schoeler††) an, da der Beschreibung nach, welche mir der Arzt von dem von ihm entfernten Mammatumor gab, dieser ein Carcinom gewesen war, womit auch die Beschaffenheit der am Rand der Narbe sitzenden kleinen Knoten übereinstimmte; darnach ist wohl unzweifelhaft auch die intraoculäre Neubildung ein Carcinom gewesen.

Vergleicht man den Verlauf bei meiner Patientin mit den Krankengeschichten, die von jenen Fällen herrühren, so zeigt sich viel Analoges.

Wenn ich mir erlaube, einige dieser Vergleichspunkte hervorzuheben, so möchte ich zunächst das doppelseitige Auftreten der Metastase erwähnen, welches auch von Perls, Schoeler und Hirschberg in seinem ersten Falle beobachtet wurde, und zwar scheint die Erkrankung des zweiten Auges, wenn nicht gleichzeitig, doch auffallend bald nach der des erstergriffenen erfolgt zu sein. Als Hirschberg seine Patientin das erste Mal untersuchte, zeigte sich im r. Auge ein grösserer Heerd in der Chorioidea, zu gleicher Zeit aber auch schon kleinere Infiltrate neben

*) Hirschberg und Birnbacher: Ueber metastatischen Aderhautkrebs. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXX. 4. H. S. 112.

**) Pflüger: Metastatisches Sarcom d. Chorioidea. Arch. f. Augenheilk. XIV. S. 129.

***) Schiess-Gemuseus und Roth: Metastatisches Sarcom d. Papille. Graefe's Arch. XXV. 2. H., S. 177.

†) Perls: Virchow's Arch. XLVI. Bd. S. 437.

††) Schoeler: Verhandlungen d. Berl. medic. Gesellsch. Berl. Klin. Wochenschr. Nr. 7, 1883.

der Papille des linken und schon nach wenigen Wochen war in diesem der ophthalmologische Befund ein fast gleicher wie dort. Es entspricht dieses baldige Erkranken des zweiten Auges nicht den Erfahrungen, welche man in der Mehrzahl der Fälle von Metastasen macht, welche von einem primären Tumor ausgehen; hier sind die Intervalle meistens längere, oft recht lange*). In dem Schoeler'schen Falle ist diese Zwischenzeit schwer zu bestimmen, doch war jedenfalls das Wachsthum mit vorzugsweise flächenhafter Ausdehung ein sehr rasches und dem entsprechend das Sehvermögen in rapider Abnahme. Im Verlauf von 6 Wochen war die Sehschärfe auf dem später ergriffenen Auge von $^1/_7$ auf $^1/_{40}$ gesunken; die vollständige Erblindung erfolgte allerdings erst nach mehr als $^1/_2$ Jahr. Solche Beispiele sind deswegen von besonderer Bedeutung, weil der Ausgangspunkt der Neubildung in der Nähe der Macula lag, mithin die Sehstörung dem Kranken sehr bald bemerkbar werden musste.

Bei meiner Patientin scheint der Heerd weiter nach vorn gesessen zu sein, da gegenüber der bedeutenden Grösse der Geschwulst, wenigstens auf dem zweiten Auge, die Sehschärfe noch kurze Zeit eine verhältnissmässig gute war. Aber nicht nur in diesem sondern in beiden Augen bemerken wir ein auffallend rasches Wachsthum der Geschwulst, verschieden von dem durchschnittlichen Verhalten einer primären Aderhautgeschwulst. Bei meiner Kranken erfolgte die Erblindung in wenigen Tagen, ähnlich wie in den beiden Fällen Hirschberg's, der auch schon auf diese Eigenthümlichkeit hingedeutet hat; in meinem Falle konnte man die rasche Vergrösserung der Tumoren fast von Tag zu Tag verfolgen. Es ist dieser Umstand um so überraschender, da es sich hier um ein Carcinom

*) Fuchs (Das Sarcom des Uvealtractus) bezeichnet die doppelseitigen Fälle überhaupt als sehr selten.

handelte, welchem meistens eine so rasche Vergrösserung nicht zukommt. Eine Erklärung ist wohl zur Zeit nicht zu geben, wir müssen uns begnügen, einstweilen die Thatsache zu constatiren. Mit derselben steht eine andere Beobachtung in einem gewissen Widerspruch, welche Hirschberg bei seinen beiden Patienten gemacht hat und welche ich für die meinige bestätigen kann, d. i. das Ausbleiben einer Erhöhung des intraocularen Druckes. Nun wissen wir ja allerdings, dass das Fehlen dieses Symptoms ebensowenig ein sicheres Zeichen für die Abwesenheit eines Tumors ist, als die Herabsetzung jeweils eine Netzhautablösung begleitet. Ist diese nur durch einen kleinen Tumor veranlasst, so kann die Spannungszunahme oft vermisst werden. Bei unserer Kranken handelte es sich aber nicht um eine so kleine Geschwulst, und trozdem war während der ganzen Beobachtungszeit kein erhöhter Druck nachweisbar, gegen das Ende derselben eher ein verminderter. Sollte der Grund für diese ungewöhnliche Erscheinung etwa in den anderen, zugleich bestehenden Netzhautablösungen liegen, die von Schiess, Hirschberg und mir gefunden wurden? Jedenfalls könnte man das Zustandekommen einer solchen bei erhöhter Spannung nur schwer verstehen. Dass hierin aber während der Vergrösserung des Krebses wesentliche Aenderungen vorkommen können, bezeugt das Verschwinden einer grossen Ablösung in dem einen Auge der Schöler'schen Patientin, während gerade zu dieser Zeit im anderen ein Status glaucomatosus vorhanden war.

Wenn wir uns eine Vorstellung von den Transportbahnen machen wollten, auf welchen die Krebsmassen von der Mamma und den Achseldrüsen in das Auge gelangten, so würden wir wohl auch nach der Seite fragen, auf welcher jene Organe liegen, da dies wenigstens bei einem Transport durch die Venen in Betracht kommen könnte; doch sind

die Verhältnisse in den bisher beobachteten Fällen keine übereinstimmenden. Bald war es das gleichseitige, bald das ungleichseitige Auge, welches zuerst von der Metastase befallen wurde: ersteres in dem Pflüger'schen und dem ersten Hirschberg'schen Falle, letzteres in dem Schöler-schen, dem zweiten Hirschberg'schen und dem meinigen.

Die Art und Weise, wie die Krankheitskeime in das zweite Auge kamen, können wir entweder als eine Wiederholung des ersten Vorganges, oder, was vielleicht wahrscheinlicher, als eine Uebertragung von einem zum anderen Bulbus durch die Sehnerven auffassen. Für letztere spricht ganz besonders der von Uthoff berichtete anatomische Befund im Schöler-schen Falle: Hier reichte im rechten zuerst ergriffenen Auge die Krebsbildung vom Sehnerven hinauf zum Chiasma, im linken fand sich eine Infiltration der inneren Sehnervenscheide, welche weit nach hinten (wie weit?) sich fortsetzte. Beiderseits war gerade das intraoculare Sehnervenende hochgradig krebsig degenerirt. Auch durch Jatzow*) haben wir neulich wieder ein Beispiel von solcher Propagation eines intraocularen Tumors kennen gelernt; das von ihm angegebene diagnostische Moment zur Erkennung einer solchen Affection im zweiten Auge — den Ausfall im unteren, äusseren Theile des Gesichtsfeldes, konnte ich in meinem Falle nicht prüfen, da die Ablösung der Netzhaut schon zu umfangreich war, um die Ausgangsstelle jener Sehstörung finden zu lassen.

Für eine Fortpflanzung der Neubildung in den Schädelraum könnte man wohl auch die heftigen Kopfschmerzen anführen, welche meine Patientin so sehr quälten, und deren Quelle wegen mangelnder Druckerhöhung vielleicht nicht im Bulbus selbst gesucht werden sollte. Indessen lässt sich

*) Jatzow: Beitr. z. Kenntniss d. retrobulb. Propagation des Chorioidealsarcoms etc. v. Graefe's Archiv für Ophthalmologie XXXI., 2. Jahrg., S. 203—276.

ohne Autopsie und selbst ohne Kenntniss des Krankheitsbildes im späteren Verlaufe darüber kaum eine Vermuthung aussprechen. Pflüger deutet auch die Kopfschmerzen seiner Kranken aus einer Metastase nach dem Gehirn, die Erblindung des zweiten Auges von ebendaher, glaubt jedoch eine Fortpflanzung durch das Chiasma auf dessen Sehnerven wegen des normalen ophthalmoscopischen Bildes ausschliessen zu können.

Bemerkung zu der vorhergehenden Mittheilung.

Von

Prof. Th. Leber.

Es sei mir gestattet, hier einige Bemerkungen beizufügen über den ersten als Secundärgeschwulst der Chorioidea beschriebenen Fall, der im Jahre 1870 von Brömser*) aus der v. Gräfe'schen Klinik mitgetheilt wurde und meines Erachtens zu wenig Berücksichtigung gefunden hat, zum Theil wohl deshalb, weil er nur als Dissertation veröffentlicht worden und darum weniger zugänglich gewesen ist. Mir ist derselbe wohl bekannt, da die Patientin von mir selbst untersucht und die anatomische Untersuchung des Präparates unter meiner Leitung angestellt worden ist. Allerdings ist die Auffassung der Geschwulst als metastatische nicht vollkommen sicher gestellt, doch scheinen mir die Einwände, welche kürzlich Fuchs**) dagegen erhoben hat, nicht berechtigt zu sein. v. Graefe selbst, dessen klinischer Scharfblick selten fehlging, war es, der die fragliche Aderhautgeschwulst als secundäre auffasste, weil sie bei einer Patientin auftrat, welcher etwa ein Jahr vor dem Beginn des Augenleidens eine leicht und reichlich blutende pigmentreiche Geschwulst von der Wange durch Abbinden

---

*) Brömser, Ueber einen Fall von secundärem Melanom der Chorioidea. Inaug.-Diss., Berlin 1870.

**) Fuchs, Das Sarcom des Uvealtractus. Wien 1882, S. 238.

entfernt worden war, die sich aus einem angeborenen pigmentirten Naevus entwickelt hatte.

Fuchs bezweifelt, dass diese Geschwulst an der Wange ein Sarcom gewesen sei, da sonst nach dem einfachen Abbinden in den darauf folgenden 6 Jahren sicher ein locales Recidiv erfolgt wäre. Doch möchte ich fragen, ob man nach sonstigen chirurgischen Erfahrungen bei einer aus einem angeborenen Naevus entstandenen pigmentirten Geschwulst selbst von sehr geringer Grösse, die bei leichten Berührungen so stark blutet, dass eine Zeit lang ein kleiner Blutstrom die Wange hinabfliesst, auch ohne die leider unterbliebene mikroscopische Untersuchung, wohl etwas Anderes als den Beginn einer malignen Geschwulstbildung annehmen könne? Sicher kann eine solche Geschwulst mit dem Messer radical entfernt werden und man kann es doch auch nicht für eine Unmöglichkeit erklären, dieselbe durch eine zweckmässig angelegte Ligatur gründlich zu beseitigen. Zudem ist es den Chirurgen wohl bekannt, dass die Primärgeschwülste, welche aus angeborenen Naevi der Haut entstehen, oft nur eine geringe Grösse erreichen und durch ihr locales Wachsthum überhaupt nicht bedenklich werden, während die davon ausgegangenen Secundärgeschwülste sich schon zu bedeutendem Umfang entwickelt haben. So können ganz kleine Melanome der Haut den Keim zu massenhaften melanotischen Tumoren z. B. in den benachbarten Lymphdrüsen abgeben, welche durch ihren melanotischen Character sich unzweifelhaft als Metastasen zu erkennen geben.

Auch die Geschichte der Aderhautsarcome zeigt, in wie frühen Stadien diese gefässreichen Tumoren Metastasenbildung anregen können; manche Patienten werden von Metastasen in der Leber dahingerafft, obwohl das mit primärem Aderhautsarcom behaftete Auge schon zu einer Zeit entfernt wurde, wo die Geschwulst nicht nur noch nicht über das Bereich der Chorioidea hinausgegangen war, sondern wo sie selbst in der letzteren erst eine geringe Grösse erreicht hatte.

Wenn nun auch die secundären Tumoren sehr oft eine beträchtlichere Grösse und ein rascheres Wachsthum zeigen als die Primärgeschwulst, so können sie doch auch mitunter in ihrer ersten Entwickelung langsamer fortschreiten und darum lange latent bleiben. Ich kann daher auch dem weiteren Arg-

mente von Fuchs nicht beistimmen, dass in dem Brömser-schen Falle die Aderhautgeschwulst wegen ihres in der ersten Zeit nur langsam erfolgenden Wachsthums keine secundäre sein könne. Aus Fuchs' eigener Tabelle*) geht hervor, dass Metastasen nach Aderhautsarcomen mitunter erst nach Jahren, in maximo nach 5 Jahren, zum Tode führen, also sicher auch langsam wachsen können. Ebensowenig kann das anscheinende Freibleiben der Leber als Gegengrund gegen die Annahme einer metastatischen Aderhautgeschwulst gelten, da die Leber doch nicht constant von der Metastasenbildung ergriffen wird und da überdies der mangelnde Nachweis eines Tumors in der Leber bei den bekannten diagnostischen Schwierigkeiten das Fehlen eines solchen doch nicht sicher beweist.

Brömser hat, auf v. Gräfe's Autorität gestützt, mit aller Reserve den von ihm beschriebenen Fall als eine wahrscheinlich metastatische Geschwulst bezeichnet. Er war zu dieser Reserve um so mehr verpflichtet, als damals noch kein weiterer Fall gleicher Art bekannt war. Seitdem sind zwei Fälle von unzweifelhaftem metastatischen Aderhautsarcom nach primärer Sarcombildung in einem pigmentirten Naevus bekannt geworden, von Schiess-Gemuseus und Roth*) und von Pflüger**), und was besonders bemerkenswerth ist, der eine derselben, der von Schiess-Gemuseus und Roth, wobei die mikroscopische Untersuchung gemacht wurde, stimmt in Bezug auf den histologischen Bau sehr auffallend mit dem Brömser'schen Falle überein, von dem das Präparat in der patholog.-anatomischen Sammlung der Göttinger Augenklinik aufbewahrt wird. In beiden Fällen enthielt die Geschwulst eine grosse Menge zum Theil sehr weiter dickwandiger Gefässe, im ersteren „konnte man versucht sein, manche Partien der Geschwulst als plexiformes Angiosarcom zu bezeichnen;" im letzteren war der Tumor fast durchgehends aus dickwandigen, meist sehr weiten, durch einander gewundenen Gefässen aufgebaut, deren Wandungen aus Spindelzellen bestanden und nur von einer geringen Menge von Zwischengewebe, das grosse rundliche Pigmentzellen enthielt, umgeben waren.

Die Vergleichung der Abbildungen, welche beiden Arbeiten

*) Dieses Archiv XXV. 2. S. 177—192.
**) Archiv f. Augenheilkunde XIV. 2. S. 129—132 (1884).

beigegeben sind, lässt die Aehnlichkeit sehr gut erkennen und giebt meines Erachtens eine wesentliche Stütze ab für die von Brömser vertretene Auffassung seines Falles. Da secundäre Tumoren die Eigenthümlichkeiten der primären oft und in verstärktem Masse wiedergeben, so stimmt der Gefässreichthum der Aderhautgeschwülste sehr gut zu der Annahme ihres Ursprungs aus einem stets gefässreichen Naevus.

Es dürfte von Interesse sein, bei späteren Fällen auf diese Eigenthümlichkeit des Baues solcher Geschwülste ganz besonders zu achten.

Zur Frage der Schul-Myopie.

Von

Professor H. Schmidt-Rimpler in Marburg.

Wenn man in der letzten, nicht einmal absolut vollständigen Zusammenstellung von Al. Randall findet, dass bereits die Resultate von 146,522 methodischen Refractions-Bestimmungen vorliegen, von denen etwa 80000 allein an Schülern angestellt sind,*) so könnte man weitere Untersuchungen für überflüssig halten. Und dennoch ist dem nicht so. Zum Theil sind die Arten der Untersuchung und die Form der Zusammenstellung der Ergebnisse so verschieden, dass sie eine Vergleichung untereinander ausschliessen. So haben manche Aerzte die Augen nicht einzeln untersucht und zählen nur nach Individuen; andere rechnen wiederum nur nach Augen. Auch bei der Zutheilung der Individuen mit verschiedenen Augen zu den verschiedenen Refractions-Kategorien ist ungleich verfahren worden. Bei den einen wurde nach dem schwächsten Grade der Myopie (z. B. Erismann, v. Reuss), bei den

*) The refraction of the human cyl. American Journal of the medic. sciences. July 1885.

anderen nach dem stärksten Grade derselben gerechnet (z. B. Pflüger, Dürr), bisweilen mit Berücksichtigung der Sehschärfe, bisweilen ohne dieselbe.

Dazu kommt, dass erst im Laufe der Zeit gewisse Fragen (so bezüglich der Erblichkeit, des Lebens- und Schulalters, der hygienischen Verhältnisse der Schule, der Anforderungen an die Schüler in den verschiedenen Unterrichts-Anstalten, der Erwerbung höchster Myopie-Grade etc.) mehr in den Vordergrund der Forschung getreten sind. Selbst gegen die starke Betonung einer wirklichen Schädigung der Augen in Folge unseres höheren Schulunterrichts hat sich neuerdings eine Reaction gebildet. Sogar die einfachen Sätze, welche von Hermann Cohn*), dem wir auf diesem Gebiete so viel verdanken, aufgestellt sind, werden zur Zeit hier und da angefochten. Wenn man auch zugiebt, dass die Zahl der myopischen Schüler constant von den untersten bis zu den höchsten Lehranstalten zunimmt, so erheben sich schon gegen die Folgerung, dass die Zahl der Kurzsichtigen im geraden Verhältniss zur längeren Anstrengung, welche man den Augen der Schulkinder zumuthet, Zweifel.

Es wäre sehr wohl möglich, dass die Steigerung der Zahl der Kurzsichtigen in den höheren Schulen dadurch bedingt wäre, dass in diese Schulen vorzugsweise Kinder gehen, welche zur Kurzsichtigkeit eine ererbte Anlage haben. Der starke Procentsatz der Myopie wäre demnach einfach Folge der Vererbung, nicht der Schulanstrengungen. In der That werden die Gymnasien durchschnittlich und vorzugsweise von Schülern aus den gebildeteren Ständen, in denen die Kurzsichtigkeit mehr verbreitet ist, besucht, während bei den Dorf- und mittleren Schulen im Durchschnitt die Kinder von normalsichtigen Eltern abstammen. Nur durch neue Unter-

*) Cohn, die Hygiene des Auges in den Schulen, S. 47.

suchungen, welche eingehender die Häufigkeit der erblichen Anlagen erforschen, und sie in Verhältniss setzen zu der Häufigkeit der Myopie in den einzelnen Lehranstalten, werden wir diesen Einwand widerlegen können. Gerade von ausgedehnteren derartigen Untersuchungen hat aber bisher die Schwierigkeit, die Refraction der Eltern direct festzustellen, abgehalten; eine Nachfrage bei den Kindern wurde als zu unsicher meist unterlassen. Meine Frfahrungen haben mich jedoch bezüglich des letzteren Punktes eines Andern belehrt; man kann sehr wohl durch eingehende Nachfragen bei den Schülern in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle vollkommen sichere Auskunft über die etwaige Kurzsichtigkeit der Eltern erhalten. Wenn, wie es bei unseren Untersuchungen geschehen, die Knaben instruirt werden, vorher ihre Eltern über deren Sehfähigkeit zu fragen, wenn man weiter beachtet, dass Nicht-Kurzsichtige durchschnittlich zwischen dem 45—50 Lebensjahre zu dauernder Beschäftigung in grösserer Nähe der Convex-Brillen bedürfen und darauf hin Fragen stellt; kurz, wenn man sorgfältig die Schüler ausforscht, so erhält man bei dem intelligenten Schüler-Material der Gymnasien, da sich allmählich auch die Kenntniss der Refractions-Anomalien in immer weitere Kreise verbreitet hat, vollkommen befriedigende Ergebnisse. Wenn uns hier und da einmal eine hereditäre Belastung entgeht (zumal es unthunlich ist, auch über die Grosseltern, nach deren Augen ja ein Rückschlag in der Vererbung möglich ist, sichere Angaben zu sammeln), so fällt dies für die Gesammt-Ergebnisse besonders bei Vergleichung der einzelnen Schulen untereinander, die nach demselben Princip und von demselben Untersucher untersucht sind, nicht ins Gewicht.

Besondere Bedeutung aber werden die Ergebnisse haben, wenn krasse Differenzen in den einzelnen Anstalten sich ergeben, wie ich sie z. B. zwischen dem Montabaur

Gymnasium im Verhältniss zu den übrigen (in Frankfurt, Wiesbaden, Fulda) gefunden habe: in Montabaur war unter den Myopen 26 pCt. Erblichkeit nachweisbar, in den anderen Gymnasien schwankte dieselbe zwischen 54,9 pCt. und 75,2 pCt. Für die Zulässigkeit der Benutzung derartiger Angaben sprechen auch die Ergebnisse an dem Frankfurter Gymnasium. Letzteres besteht eigentlich aus zwei Gymnasien, von denen das eine Klassen enthält, bei welchem zu Michaelis (Michaelis-Curs) die Versetzung stattfindet, das andere solche, bei denen der Cursus zu Ostern schliesst. Ich habe bei meiner Zusammenstellung diese beiden Parallel-Klassen-Reihen als Frankfurt-Michaelis und Frankfurt-Ostern getrennt, und einzeln berechnet: bei Frankfurt-Ostern betrug die Erblichkeit unter den Myopen 75,2 pCt., bei Frankfurt-Michaelis 67 pCt. Rechnet man nur die Erblichkeit unter den höheren Graden der Myopie (M 3,0 und mehr), so ist sie bei Frankfurt-Ostern 75,5 pCt. und bei Frankfurt-Michaelis 74,0 pCt. Da beide Gymnasien dasselbe Schüler-Material haben, so war eine gewisse Uebereinstimmung sehr wahrscheinlich. Ich will gleich hier anführen, dass sich auch bei den anderweitigen Ergebnissen, speciell über die Zunahme der Myopie nach dem Schul-Alter, wie die Curven-Tafel c zeigt, eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung ergiebt. Ein Spiel des Zufalls aber ist es sicher, dass die Gesammtzahl der Myopen sowohl in Frankfurt-Ostern, wie Frankfurt-Michaelis g e n a u 32,8 pCt. beträgt und dass in gleicher Art ähnlich Conjunctival-Affectionen in ersterem bei 42,0 pCt. und in letzterem bei 42,3 pCt. der Schüler constatirt wurden. —

Würde sich bei den Nachforschungen nach dem Einfluss der Erblichkeit auf die Entstehung der Myopie in den höheren Schulen zeigen, dass sie allein oder wenigstens in überwiegendem Maasse den Procentsatz der Schüler-Myopie beeinflusse, so wären unsere Aussichten in die

Zukunft allerdings recht trübe, da alsdann die Myopie in steigender Progression sich unter den Gebildeten unabwendbar ausbreiten müsste. Die unten auszuführenden Ergebnisse meiner Untersuchungen sprechen jedoch nicht für eine derartige Annahme.

Dass die Myopie in den höheren Gymnasial-Klassen zunimmt, erweisen, wie die früheren Mittheilungen, auch meine Untersuchungen. Es haben sich aber auch hier Bedenken erhoben, ob diese Zunahme allein durch die Schul-Anstrengungen bedingt sei oder ob nicht etwa andere äussere Momente hierauf Einfluss hätten: Javal und Becker haben sogar die Frage aufgeworfen, ob sich nicht etwa gerade unter denen, die aus den mittleren Klassen der Gymnasien abgehen, verhältnissmässig viel Normalsichtige fänden, während der grössere Theil der Myopen sich dem Studium widmete. v. Hippel*) meint, dass seine Untersuchungen für diese Hypothese sprechen, da er unter 111 abgegangenen Schülern bei 61 pCt. E. und nur bei 22,5 pCt. M. fand, während letztere am Giessener Gymnasium durchschnittlich bei 34,5 pCt. der Schüler vorkommt. Abgesehen davon, dass sich gegen die erwähnte Hypothese mancherlei theoretische Einwendungen erheben lassen (man könnte ebenso glauben, dass die Gymnasiasten mit schlechten Augen vom Studiren abgehalten würden), so kann auch die bisherige Angabe v. Hippel's nicht als Stütze für dieselbe angesehen werden, da sie sich darauf beschränkt, einen Vergleich der Myopie der Abgegangenen mit der Durchschnittszahl der Myopen im ganzen Gymnasium (34,5 pCt.) zu machen. Diese Durchschnittszahl setzt sich aber aus sehr verschiedenen Elementen zusammen: es sind in ihr enthalten die hohen Procentsätze der höchsten Klassen, die geringeren der mittleren Klassen und die kleinsten der unteren Klassen. Ein Schluss aus

*) Welche Massregeln erfordert das häufige Vorkommen der Kurzsichtigkeit in den höheren Schulen? Giessen 1884.

dem Procentsatz an Myopie bei den Abgegangenen und dem Durchschnitts-Procentsatz der Myopen des ganzen Gymnasiums würde sich daher nur ziehen lassen, wenn die Abgegangenen in gleichmässiger Zahl sich über alle Klassen vertheilten. Da es sich aber vorzugsweise um den Abgang aus den unteren und mittleren Klassen handelt, so würde vielleicht der Satz von 22,5 pCt. grade dem Durchschnitt an Myopen dieser Klassen entsprechen. Es ist überhaupt der Vergleich auf Grund der Durchschnittsprocente der Myopie zwischen den einzelnen Schulen und Gymnasien in der Regel nicht zulässig, da die Klassen der verschiedenen Gymnasien in ihrer Frequenz oft recht erhebliche Unterschiede zeigen. In einem Gymnasium sind die höheren, in einem anderen die niederen Klassen besonders stark besucht. Ebenso tritt eine Differenz bezüglich des durchschnittlichen Lebensalters (über welches ich eine Tabelle D beilege), sowie des Schulalters einzelner Klassen in den verschiedenen Lehranstalten in sehr deutlicher Weise hervor. Man vergleiche nur auf der Uebersichtstabelle c beispielsweise das Frankfurter Gymnasium (Ostern), welches 96 Schüler hat, die zwischen 0 und 5 Schuljahren stehen, 34 hingegen über 10 Schuljahre — mit dem Gymnasium in Montabaur. Letzteres besuchen nur 19 Schüler, die zwischen dem 0. und 5. Schuljahre sich befinden, hingegen 80, die über 10 Schuljahre haben. Da nun mit den Schuljahren erwiesener Massen der Procentsatz der Myopen zunimmt, so müsste das Montabaur'sche Gymnasium, selbst wenn sonst die Myopie den Schuljahren entsprechend in ganz gleicher Weise in ihm wie in dem Frankfurter verbreitet wäre, dennoch einen erheblich grösseren Durchschnitts-Procentsatz zeigen. Dieser naheliegende Einfluss der Verschiedenheit der Frequenz in den einzelnen Klassen und eventuell im Schulalter ist bisher meist übersehen worden: fast überall werden die Durchschnittszahlen der Myopie an

den einzelnen Schulen herausgezogen und daraus gelegentlich weitgehende Schlüsse, selbst über die Wirkung hygienischer Einrichtungen, gezogen.*) Am besten wird man Gruppen von Schülern gleicher Lebens- und Schuljahre aus den verschiedenen Lehranstalten unter einander vergleichen können, wie es Hersing bereits begonnen. Hier muss eine noch grosse Gesetzmässigkeit hervortreten, als bei der Vergleichung der einzelnen Klassen, deren Schüler nicht selten grössere Alters-Verschiedenheit zeigen. Es ist aber bereits durch verschiedene Untersuchungen, welche zu verschiedenen Zeiten an denselben Anstalten stattfanden, die Zunahme der Kurzsichtigkeit grade mit dem Lebensalter constatirt worden.**)

Auch bezüglich des Grades der Myopie, der in Folge der Einflüsse einer Ausbildung auf höheren Schulen erworben wird, sind die Ansichten noch divergent. Wenn man eine Zeit lang den Satz H. Cohn's, dass der Grad der Myopie von Klasse zu Klasse steige, als feststehend annahm, so hat sich in der letzten Zeit auch hiergegen Widerspruch gezeigt, der besonders auf Tscherning's Untersuchungen hin, die höchsten und gefährlichsten Grade der Myopie als nicht durch Schul-Schädlichkeiten bedingt

---

*) cfr. z. B. die letzte Veröffentlichung von Stilling: Eine Studie zur Kurzsichtigkeitsfrage. Arch. f. Augenheilkunde 1885, S. 133. Verfasser findet hier eine erheblich geringere Myopie in den Strassburger als in den Casseler Schulen. So hat das Protestantische Gymnasium zu Strassburg nur 8 pCt. Myopen, das Realgymnasium zu Cassel 18 pCt. Berücksichtigt man aber, dass die mitgezählten Vorklassen in Strassburg viel stärker frequentirt sind als die Casseler, so schwindet die grosse Differenz. Ich habe mit Fortlassung der Vorklassen aus Stilling's Tabellen, welche nur über die kurzsichtigen „Augen" Auskunft geben, für das Strassburger Gymnasium 23,3 pCt. und für das Casseler 22,8 pCt. M. berechnet. Also noch eine kleine Differenz zu Gunsten des Casseler Gymnasiums!

**) Seggel, Bayerisches ärztliches Intelligenz-Blatt 1878, und Andere.

(ich will hier bemerken, dass ich mit diesem Ausdrucke alle Schädlichkeiten, welche die gelehrte Ausbildung für das Auge schafft, also naturgemäss auch die mindestens eben so wichtigen der häuslichen Arbeit bezeichne), sondern als ererbt oder angeboren. Tscherning*), der vorzugsweise wehrpflichtige Mannschaften bei der Aushebung untersuchte, hat dieselben ihrem Berufe nach in Klassen getheilt je nach dem Grade, in dem sie sich mit Nahearbeit beschäftigen. Hiernach constatirt er, dass der Einfluss der Nahearbeit auf die Verbreitung der Myopie an und für sich evident sei. Hingegen folgen die excessiven Grade der Myopie (> 9,0) in ihrer Verbreitung einem ganz anderen Gesetze als die geringeren, indem sie sogar in den niedrigeren Klassen procentarisch häufiger vorkommen und unabhängig von der Nahearbeit sind. Da nach Tscherning's weiteren Untersuchungen vorzugsweise und fast allein solche hohen Myopie-Grade zu Complicationen und schweren Augenerkrankungen (Chorioiditis, Glaskörpertrübungen, Netzhaut-Ablösung) neigen, so würde nach diesen Ergebnissen die mit niedrigeren Graden einhergehende, functionelle Arbeits- oder Schul-Myopie sehr an ihrer behaupteten Gefährlichkeit verlieren. Auch Seggel's**) Untersuchungen an Militairmannschaften bestätigen den Satz, dass die höchsten Myopiegrade eine procentarisch stärkere Verbreitung unter den niederen Berufsklassen (Landarbeitern, Tagelöhnern etc.) haben. Aber Seggel hebt mit Recht bereits hervor, dass daraus nicht auf eine besondere Gutartigkeit der durch Nahearbeit hervorgerufenen Kurzsichtigkeit zu schliessen ist, da doch die Zahl der hochgradigen Myopen (Tscherning rechnet dahin ziemlich willkürlich die über 9,0) auch unter den gelehrten Ständen erheblich ist, wenn sie ja allerdings bei

---

*) v. Graefe's Archiv f. Ophth. XXIX. Bd., Abth. 1, S. 201.
**) v. Graefe's Archiv f. Ophth. XXX. Bd., Abth. 2, S. 69.

der ausgedehnten Verbreitung der geringeren Grade procentarisch zurücktritt. Von 11 derartigen Myopen der Seggel'schen Untersuchungsreihe waren wahrscheinlich nur fünf ererbt und fünf sicher erworben und progressiv. Aehnlich ergiebt sich auch aus den Untersuchungen von Erismann an Schulkindern die Zunahme der hohen Myopiegrade in den höheren Schulklassen. Nach meinen Befunden muss ich mich ebenfalls diesen Einwendungen anschliessen. Auch ist zu betonen, dass abgesehen von allem Anderen schon die Herabsetzung der Sehschärfe allein, wie sie sich bei den Kurzsichtigen im Vergleich zu den Emmetropen findet, als eine erhebliche Schädigung zu betrachten ist: es ist hierbei praktisch ganz gleichgültig, wie viel hierbei auf die optische Wirkung der für die Ferne erforderlichen starken Concavgläser fällt. Aber auch nach dieser Richtung hin werden noch weitere Untersuchungen am Platze sein und besonders an denjenigen höheren Schulen, wo die Erblichkeit einen relativ geringen Procentsatz bietet, zu entscheidenden Ergebnissen führen. Es ist dies übrigens eine Frage, bei der auch die in grösseren Zeiträumen (etwa alle 1—2 Jahre) wiederholten Untersuchungen der einzelnen Schulen (wie sie bereits an verschiedenen Orten angestellt sind) von besonderer Bedeutung sein müssen.

Schliesslich werden die Mittel, durch welche wir den allerseits anerkannten, wenn auch bezüglich ihrer Höhe verschieden geschätzten Schädlichkeiten der höheren Schulausbildung entgegentreten können, bei weiteren Untersuchungen in eingehende Erwägung zu ziehen sein. Auch hier wird es angezeigt sein, möglichst verschieden eingerichtete Gymnasien zum Vergleich (wo möglich aber auch von demselben Augen-Arzt) untersuchen zu lassen. Die Verschiedenheit sollte sich nicht allein auf die äussere Ausstattung und die higienische Anlage beziehen, sondern auch auf die Anforderungen, welche die Schulen an die

Schüler stellen. Denn auch in letzteren wird, wie das verschiedene Durchschnitts-Lebensalter in den einzelnen Klassen, die verschiedene Länge der Zeit, in welcher das eine oder andere Gymnasium von den Schülern durchgemacht wird, hinreichend beweisen, trotz der übereinstimmenden allgemeinen Vorschriften ein grosser Unterschied hervortreten. Und es kann schon nach meinen Untersuchungen keinem Zweifel unterliegen, dass je längere Zeit die Schüler zur Absolvirung des Gymnasiums gebrauchen um so grösser die Gefahr der Acquisition resp. der Steigerung der Myopie wird. Die zu hohen Anforderungen, welche die einzelne Schule bisweilen gegen ausdrückliche ministerielle Verordnungen (zum Theil wie mir nach Rücksprache mit Lehrern scheint, auf Grund abweichender Auffassung der Provinzial-Schulbehörden) an ihre Schüler stellt, die Methode des Unterrichts selbst dürfte hier in Betracht kommen. Sogar zwischen Gymnasien und Realgymnasien scheinen nach dieser Richtung hin im Unterricht Unterschiede zu bestehen. Gerade diese Momente sind, da sie auch Einfluss auf die Art und Dauer der häuslichen Beschäftigung haben, von besonderer Bedeutung und einer eventuellen Abhülfe am ehesten zugängig. —

Aber auch über die Besserungen, welche durch Einrichtung entsprechender hygienischer Massregeln, als guter Beleuchtung, guter Subsellien, Einführung gut gedruckter Bücher etc. erzielt werden können, fehlt zur Zeit noch eine zahlenmässige Auskunft. Zwar hat Florschütz*) in Gotha gefunden, dass die Myopenzahl in den neuerbauten Schulpaläs ten abgenommen habe: so waren von 2041 untersuchten Schülern (in alten Schulen) im Jahre 1874 21,3 pCt., im Jahre 1877 (in den neuen) nur 14,7 pCt. Myopen unter 2323 Schülern. Jedoch sind, wie schon oben hervorgehoben, derartige Durchschnittszahlen nicht beweiskräftig, um so

*) Die Kurzsichtigkeit in den Coburger Schulen. 1880.

weniger hier, wo sehr verschiedenartige Schulen zusammengerechnet sind. Just in Zittau und Andere fanden sogar im Gegensatz hierzu, dass die Myopenzahl in den von ihnen untersuchten neugebauten Schulen keine geringere sei, wie anderswo. Sehr erwünscht und für die Entscheidung der vorliegenden Frage besonders verwerthbar wird es sein, wenn sich die Gelegenheit giebt, die Schüler ein und desselben Gymnasiums zu untersuchen zu einer Zeit, wo sie noch in alten, schlechten Räumen untergebracht sind, und dann eine Reihe von Jahren später, wenn sie in neue und hygienisch vervollkommnete Gebäude übersiedelt wurden. In Ermangelung dessen kann auch die einfache Untersuchung einer grossen Reihe verschiedener Gymnasien, unter denen sich immerhin einige finden werden, bei denen ausser den hygienischen Einrichtungen sonst ziemliche Gleichartigkeit der Verhältnisse (so bezüglich der erblichen Belastung, des Lebensalters, der pädagogischen Anforderungen etc.) vorhanden ist, uns über den Vortheil und Einfluss diesbezüglicher Verbesserungen zahlenmässige Auskunft geben. Auf mancherlei Uebelstände wird schon die Einzeluntersuchung hinweisen. So war mir auffällig, dass Accommodationskrampf (abnorme Accommodationsspannung) sich besonders zahlreich gerade in den drei Klassen der von mir untersuchten Anstalt fand, die ungewöhnlich schlecht beleuchtet waren; eine von ihnen hatte noch besonders durch reflectirtes Licht von einer dem Fenster gegenüber liegenden hellen Wand zu leiden.

In Berücksichtigung all dieser noch weiter zu erforschenden Fragen hat das Königlich Preussische Cultus-Ministerium derartige Massen-Untersuchungen, die von einem einheitlichen Gesichtspunkte und nach gleicher Methode angestellt werden sollen, jetzt in dankenswerthester Weise in Aussicht genommen. In wie weit diese Untersuchungen zu befriedigenden Ergebnissen führen werden, wird abgesehen von dem Wissen und Können der

Untersucher vor allem davon abhängen, dass die zur Untersuchung bestimmten Schulen geschickt und mit Berücksichtigung der oben dargelegten Gesichtspunkte ausgewählt werden.

In Nachstehendem gebe ich die Resultate der Untersuchung der Gymnasien zu Frankfurt a. M., Fulda, Montabaur, des Realgymnasiums zu Wiesbaden und der Real-Progymnasien zu Limburg und Geisenheim. Bezüglich der Untersuchungsmethode hebe ich hervor, dass der ministeriellen Vorschrift gemäss Refractions-Anomalien unter 1,0 vernachlässigt wurden. Es folgt hieraus, dass besonders die Zahl der Hypermetropen, da die geringeren Grade unter die Emmetropen gerechnet sind, gegenüber manchen anderen Untersuchungen (cf. besonders aus neuerer Zeit Dürr's) klein ist, zumal auch auf eine Eruirung der latenten Hypermetropie verzichtet wurde. Ein gleiches, wenn auch in geringerem Grade trifft für die Myopie zu. Dennoch muss ich diesen Verzicht auf die Grade der Ametropie unter 1,0 für derartige Massen-Untersuchungen als durchaus gerechtfertigt ansehen. Sie erleichtert dieselben ungemein und bringt für die Beurtheilung der vorliegenden Fragen keinerlei Nachtheil. Irgend eine Grenze muss angenommen werden; es bleibt sich für die praktische Verwerthung ziemlich gleich, ob man dieselbe bei 1,0 oder 0,5 oder 0,75 etc. ziehen will. Im Uebrigen habe ich noch zusätzlich eine Reihe von Hypermetropen und Myopen geringen Grades (0,5—1,0) aus den Emmetropen ausgesondert; dieselben fanden sich bei meiner Prüfung, da die betreffenden Individuen bei der Voruntersuchung ohne Gläser keine volle Sehschärfe gezeigt hatten. Natürlich können die hier sich ergebenden Procentsätze geringeren Anspruch auf volle Exactheit machen, als die mit Ausschluss von M und H > 1,0 gewonnenen. Der grössere Theil der restirenden Emmetropen mit voller Sehschärfe, soweit sie nicht

aus Anisometropen sich recrutirten, ist von mir nicht persönlich geprüft worden. Ich hatte an die Anstalts-Directoren längere Zeit vor meiner Ankunft ein Schreiben gerichtet, in dem ich eine Voruntersuchung der Schüler erbat. Diesem die Art der Voruntersuchung näher darlegendem Schreiben war im Separat-Abdruck meiner in dem Preussischen Medicinal-Kalender abgedruckten „Kurzen Anleitung zur Untersuchung der Refraction, Accommodation und Sehschärfe" beigelegt, welche mir geeignet schien, den Lehrern der Mathematik und Physik einen Einblick in die betreffenden Verhältnisse zu gewähren. Dieser „Anleitung" sind Sehproben nach Snellen angehängt. Es wurden nun die Schüler 6 Meter von den Sehproben entfernt aufgestellt und geprüft, ob sie — mit jedem Auge einzelnen — die kleinste, eben bei voller Sehschärfe in 6 Meter erkennbare Sehprobe fehlerfrei lesen konnten. Auch wurde jedem Einzelnen noch ein Convexglas von 1,0 — das ich beigelegt hatte — vorgehalten, mit der Frage, ob er jetzt noch eben so gut die Probe erkenne. Nur wenn er dies verneinte, wurde auf dem Zählblättchen, das jeder Schüler erhielt, die Emmetropie bejaht. Es wurden demnach durch diese Voruntersuchung diejenigen von der ärztlichen Prüfung ausgeschieden, welche ohne Gläser volle Sehschärfe hatten und deren manifeste Hypermetropie nicht gleich 1,0 war. Dass sich unter diesen geringergradige Hypermetropen befinden müssen, ist klar; hingegen dürften Myopen, die eine Myopie gleich oder grösser als 1,0 hatten, nicht durchgeschlüpft sein, da diese in dem Lebensalter, in welchem die Gymnasiasten stehen, ohne Correction mit Concav-Gläsern in der Regel keine volle Sehschärfe haben. Ich habe sogar eine ganze Reihe von Myopen kleiner als 1,0 untersucht, weil sie bei der Vorprüfung keine volle Sehschärfe gezeigt hatten. Oefter war es mir auffällig, wie erheblich sich die Sehschärfe durch schwache Concav-Gläser besserte. So hatte

beispielsweise ein Quartaner (Frankfurter Gymnasium) ohne Glas keine volle Sehschärfe, hingegen mit Concav 0,5 Sehschärfe > $^{6}/_{5}$.

Die von den Lehrern (überall hatten sich die Mathematiker diesem Geschäft freundlichst unterzogen) angestellten Vorprüfungen kann ich auch auf Grund von hier und da gemachten Nach-Untersuchungen als durchaus zuverlässig erklären. Sie werden sich auch in Zukunft empfehlen, da ohne sie die auszuführenden Untersuchungen, die hintereinander vorgenommen, an und für sich für Nerven und Augen des Untersuchers schon anstrengend genug sind, noch eine weitere Ausdehnung und Erschwerung erfahren würden.

Jedes Klassen-Zimmer wurde einer hygienischen Inspection unterzogen. Es wurde Lage und Grösse der Fenster, Verhältniss der Glas- zur Bodenfläche, Art der Subsellien etc. notirt. Ebenso wurde die Sehschärfe bezüglich des Erkennens kleiner Burchhardt'scher Punktproben auf dem Pulte am schlechtesten Platze festgestellt; ebenso, ob die Schrift auf der Tafel von dort erkennbar war. Auch liess ich noch den grössten und kleinsten Schüler jeder Klasse messen, um bezüglich der Subsellien-Frage eine Grundlage zu haben.

Mit Ausnahme des Frankfurter Gymnasiums wurde ferner eine (nicht vorgeschriebene) Untersuchung auf Farben-Blindheit angestellt, indem eine besonders geeignete Tafel der Stilling'schen Proben den Schülern einzeln vorgelegt wurde. Stellte sich im Erkennen Unsicherheit heraus, so erfolgte eine Nachprüfung mit der Daae'schen Wollen-Probe. Ueber die ebenfalls vorgenommenen Untersuchungen der Lidschleimhaut werde ich an anderer Stelle berichten.

Die Bestimmung der Refraction mit Gläsern erfolgte in grösseren Sälen, in welche die Schüler klassenweis traten. Auf Astigmatismus wurde geprüft, wenn die Correction mit

sphärischen Gläsern keine entsprechende Sehschärfe ergab. Es handelte sich in der Regel um einen As > als 1. Der betreffende Grad wurde dann in die Zählblättchen eingetragen. In den Haupt-Tabellen wurden die Astigmatiker je nach der Art ihres As als Myopen oder Hyperopen geführt; bei der Zusammenstellung der einzelnen Augen ist aber As berücksichtigt worden. Weiter wurde das einzelne Individuum bei Ungleichheit der Augen, entsprechend der Vorschrift, immer derjenigen Kategorie eingeordnet, welche dem Auge mit schwächster Brechung entsprach oder bei ungleicher Sehschärfe nach dem Auge, welches die grösste Sehschärfe hatte.

Als Grundlage der Eintragung der Refraction diente der Befund der Gläser-Prüfung. Doch habe ich, ausser im Frankfurter Gymnasium, bei sämmtlichen Myopien die Refraction auch ophthalmoscopisch bestimmt und das bezügliche Ergebniss auf das Zählblättchen in eine Klammer neben die sujective Bestimmung gesetzt. Bei derartigen Massenbestimmungen, die hintereinander und in verhältnissmässig kurzer Zeit zu absolviren sind, kann die Refraction ophthalmoscopisch übrigens nur nach meiner Methode unter Benutzung des umgekehrten Bildes durchgeführt werden, da bei den Bestimmungen im aufrechten Bilde, die bald eintretende abnorme Accommodationsspannung des Untersuchers (falls er sich nicht, was kaum durchführbar, selbst atropinisiren wollte), die Resultate fälscht. Aber auch bei meiner Methode ist nach der Richtung Vorsicht nöthig, dass man seine Augen nicht durch starke Beleuchtung des benutzten Gitterwerks und zu lange Fortsetzung der Arbeit überblende.

Bei der ophthalmoscopischen Untersuchung der Myopen wurde auch das Vorhandensein und die Ausbreitung der Chorioideal-Atrophie (Conus) festgestellt. Letztere habe ich natürlich (wie aber doch ausdrücklich hervorgehoben sein möge) von den schmalen weissen Streifen, die Ausdruck

des Scleral- oder Bindegewebsringes sind, getrennt. Der Conus sollte nach den ministeriellen Vorschriften in drei Kategorien (1, 2, 3) eingetheilt werden, und zwar soll der 1. Grad angenommen werden, wenn der Durchmesser der Chorioideal-Atrophie kleiner als der der Sehnerven war, der 2. Grad, wenn er dem letzteren gleich, der 3. Grad, wenn er grösser war. Diese Eintheilung hat sich als nicht praktisch gezeigt: fast alle Chorioideal-Atrophien, die ich gesehen, fielen in den 1. Grad. Es wird sich empfehlen, diesen zu theilen und zwar etwa so, dass bei einer Grösse der Atrophie bis zur Hälfte des Papillendurchmessers 1^a bei einer Grösse von $1/2$—1: Grad 1^b und darüber Grad 2 angenommen wird. Weiter würde es von Interesse sein, noch die Fälle, welche sich durch Pigment-Alterationen in der Umgebung, durch eine nicht vollkommen abgeschlossene oder mehr röthlich-weisse Atrophie als progressiv kennzeichnen, durch den Index ^{p} (also etwa 1^{ap}) hervorzuheben.

Untersuchung der einzelnen Anstalten.

I. Städtisches Gymnasium zu Frankfurt a. M.

Das Frankfurter Gymnasium befindet sich in einem neuen Gebäude; der Erweiterungsbau ist sogar erst im October 1884 in Benutzung genommen worden. Die Einrichtung und Ausstattung dieser Lehranstalt ist eine sehr gute. Als Subsellien befinden sich überall Klappsitze mit 0 Distanz (nur zuweilen konnte ich kleine Abweichungen bis zu + Distanz von 3 cm. constatiren). In den einzelnen Klassen sind verschiedene Grössen-Stufen vorhanden. Dieses Gymnasium ist das hygienisch besteingerichtete unter den von mir untersuchten. Jede Klasse besteht aus 2 Coetus: der eine mit Versetzung zu Michaelis, der andere mit Versetzung zu Ostern. Die unversetzten Schüler gehen nur zum Theil in den Wechsel-Coetus über, andere bleiben in demselben Coetus, um noch

einmal den vollständigen Jahrescurs durchzumachen. Es handelt sich demnach gleichsam um ein Doppel-Gymnasium. Ich habe in Folge dessen die Zusammenstellungen so gemacht, dass ich Gymnasium Frankfurt-Michaelis und Frankfurt-Ostern trennte.

Hierbei tritt bei dem Michaelis-Gymnasium bezüglich des Klassen- und Schulalters (der Vorschrift entsprechend wird die Zeit unter $^1/_2$ Jahr gleich 0, über $^1/_2$ Jahr gleich 1 Jahr gerechnet) in dem Sinne eine Verschiedenheit gegenüber allen anderen Anstalten ein, dass beide durchschnittlich um 1 Jahr höher angegeben sind, da meine Untersuchungen im Beginn des Sommersemesters stattfanden. Die Schüler der Anstalten mit Oster-Versetzung waren eben erst in ihre neue Klassen gekommen, während die des Michaelis-Gymnasiums bereits ein halbes Jahr darin sassen.

Das Ostern-Gymnasium hat unter 314 Schülern 205 (65,2 pCt.) Emmetropen, 103 (32,8 pCt.) Myopen und 6 (1,9 pCt.) Hypermetropen. Bezüglich der Hyperopie, deren Procentsatz anderen Untersuchungen gegenüber sehr gering erscheint, sei nochmals betont, dass die Grade unter 1,0 als Emmetropen gezählt sind und etwaige latente Hypermetropie ebenfalls nicht in Rechnung gezogen ist. Zieht man noch die schwächeren Grade der Hyperopie und Myopie zwischen 0,5 und 1,0, welche sich bei den von mir wegen nicht voller Sehschärfe nachuntersuchten Individuen fanden, heraus, so gehen von den 205 Emmetropen 22 Myopen < 1,0 und 15 Hyperopen ab: das Resultat wäre dann 168 E (53 pCt.), 125 M (39 pCt.) und 31 Hyperopen (9,8 pCt.). Bezüglich der Vertheilung der Myopie nach Klassen giebt die über sämmtliche Anstalten angefertigte Uebersichtstabelle A (cf. Abschnitt: Allgemeine Ergebnisse) Auskunft. Tabelle B zeigt die Vertheilung der Myopie nach dem Lebensalter, Tabelle D nach dem Schuljahre.

Die Sehschärfe war bei 246 (78,7 pCt.) Schülern $\geq$ 1,

bei 57 (18 pCt.) $\geqq 1/2$ und bei 11 (3,5 pCt.) $< 1/2$. Wenn man die 628 untersuchten Augen zusammenstellt, so haben von 399 emmetropischen Augen 367 $S \geqq 1$, 27 $S \geqq 1/2$, 5 $S < 1/2$. Von 109 Augen mit Myopie $< 3{,}0$ haben 64 $S \geqq 1$, 40 $S \geqq 1/2$ und 5 $S < 1/2$; von 56 Augen mit M 3—6 haben 18 $S \geqq 1$, 31 $S \geqq 1/2$, 7 $S \leqq 1/2$; von 14 Augen mit $M > 6$ haben 2 $S \geqq 1$, 7 $S \geqq 1/2$, 5 $S < 1/2$. 9 Augen mit $H < 3{,}0$ haben 3 $S \geqq 1$, 5 $S \geqq 1/2$ und Von 1 $S < 1/2$; ein Auge mit $H > 3{,}0$ hat $S = 1$. Von 40 Astigmatikern hat $S \geqq 1$ keiner, 24 haben $S \geqq 1/2$, 16 $S < 1/2$.

Nachfolgende Tabelle giebt nach Klassen geordnet die Zahl der Anisometropen, die Häufigkeit der Sehschärfen-Differenz zwischen den einzelnen Augen und die Häufigkeit erblicher Anlage bei den Myopen, nach Graden der Kurzsichtigkeit (M 1—3, 3—6, 6—8 und >8) eingetheilt, an.

Erblichkeit wurde angenommen, wenn beide Eltern, oder der Vater oder die Mutter kurzsichtig waren, aber nicht, wenn bei den Geschwistern allein Kurzsichtigkeit vorkam. Bei 103 M war 78mal, also in 75,7 pCt. Vererbung nachweisbar. Der hohe Procentsatz der nachweisbaren Erblichkeit gegenüber Ergebnissen anderer Untersucher erklärt sich einmal aus dem Schüler-Material des Frankfurter Gymnasiums, das zum grössten Theil gebildeten und städtischen Familien entstammt, andererseits aber auch aus der sorgfältigen Nachforschung, welche auch schwache Grade der Kurzsichtigkeit bei den Eltern zu eruiren suchte.

Bezüglich des Auftretens des Conus bei Myopie wurde eine Zusammenstellung von 82 Myopen gemacht, bei denen die Gleichheit beider Augen eine Anordnung nach dem Grade der Myopie und dem Lebensalter gestattete. Unter 164 Augen hatte nur bei zwei Augen (M 3—6, Schüler des 17. und 18. Lebensjahrs) der Conus den Durchmesser der Papille erreicht. In 22 Augen war die Chorioideal-

Klasse	Schüler	Anisometropie			Sehschärfen-Differenz			M 1 bis 3		M 3 bis 6		M 6 bis 8		M > 8	
		Zahl	Stärker brechend r. Auge	Stärker brechend l. Auge	Zahl	Besser sehend r. Auge	Besser sehend l. Auge	Zahl	vererbt	Zahl	vererbt	Zahl	vererbt	Zahl	vererbt
Ia	27	9	4	5	8	4	4	5	5	7	3	6	4	—	—
Ib	8	2	1	1	4	4	—	3	1	—	—	—	—	1	1
IIa	29	5	1	4	10	3	7	7	3	4	3	1	1	2	2
IIb	28	7	3	4	10	4	6	10	9	4	3	1	1	—	—
IIIa	41	8	7	1	13	7	6	11	8	3	2	3	3	—	—
IIIb	45	6	5	1	9	8	1	6	3	9	7	—	—	—	—
IV	43	3	2	1	7	4	3	4	3	1	1	—	—	—	—
V	46	6	4	2	14	7	7	4	2	3	3	—	—	—	—
VI	47	8	6	2	10	4	6	8	6	—	—	—	—	—	—
	314	54	33	21	85	45	40	58	40	31	22	11	9	3	3

Atrophie deutlich progressiv, es hatten hiervon 19 Augen eine Myopie ≦ 3,0. Von 88 Augen mit M ≦ 3,0 hatten 69 (78 pCt.), von 52 Augen mit M 3—6 : 37 (71 pCt.) und von 14 Augen > 6 10 (71 pCt.) Chorioideal-Atrophien. Von 46 Augen, die 9 bis incl. 12 Jahr alten Myopen angehörten, hatten 24 einen Conus (52 pCt.), von 72 Augen bei Myopen im Alter von 13—16 Jahre: 55 (76 pCt.), und von 46 Augen von Myopen in höherem Alter: 37 (80 pCt.). Nach dieser Zusammenstellung steigt die Häufigkeit des Conus mit dem Lebensalter; hingegen zeigt dasselbe keine directen Beziehungen zum Grade der Myopie. Was die Ausdehnung der Atrophie betrifft, so war dieselbe im Ganzen erheblicher bei den höheren Myopie-Graden.

Bei drei Schülern wurde ein Conus nach unten beobachtet der als Bildungs-Anomalie wohl im Zusammenhange mit dem Schluss der fötalen Augenspalte stehend, aufzufassen ist. Zweimal fand er sich doppelseitig, einmal nur in einem Auge. Die Sehschärfe dieser Augen schwankte zwischen $^1/_3$ und $^3/_4$.

Bezüglich der Beleuchtung in den einzelnen Klassen beschränke ich mich hier auf Angabe des Verhältnisses zwischen Glas- und Bodenfläche und der Sehschärfe auf dem Pult des schlechtestbeleuchteten Platzes. Die Tafelschrift konnte hier wie in allen anderen untersuchten Anstalten mit Ausnahme sehr weniger Fälle auch von dem schlechtesten Platze (natürlich bei voller Sehschärfe) erkannt werden.

Prima: 1 : 5,7; S $^{34}/_{35}$. Unter-Prima: 1 : 4,2; S $^{35}/_{35}$ (trüber Himmel). Ober-Secunda: 1 : 6,4; S $^{32}/_{35}$ (heller Tag). Unter-Secunda: 1 : 6,4; S $^{33}/_{35}$. Ober-Tertia: 1 : 6,4 S $^{32}/_{35}$ (Tafelschrift wegen grauweisslicher Beschaffenheit der Tafel mühsam zu erkennen). Unter-Tertia: 1 : 6,4; S $^{28}/_{35}$ (Zutritt des Tageslichtes durch Gebäude beschränkt). Quarta: 1 : 5,5; S $^{27}/_{35}$, es sind aber der direct einfallenden Sonne wegen drei Fenster-Rouleaux herabgelassen.

Quinta: 1 : 5,4; S $^{30}/_{35}$, drei Fenster-Rouleaux herabgelassen. Sexta: 1 : 5,4; S $^{31}/_{35}$, ein Fenster-Rouleaux herabgelassen. —

Das Frankfurter Michaelis-Gymnasium hat unter 286 Schülern 185 (64,6 pCt.) Emmetropen, 94 (32,8 pCt.) Myopen und 7 (2,4 pCt.) Hyperopen, was in auffallender Uebereinstimmung mit den Befunden im Frankfurter Ostern-Gymnasium steht. Mit Einrechnung der gefundenen schwachen Refractionsanomalien (25 M 0,5—1, und 9 H) waren 151 Emmetropen (52,9 pCt.), 119 Myopen (41 pCt.) und 16 Hyperopen (5,5 pCt.) vorhanden. Die Sehschärfe war bei 217 Schülern (76 pCt.) ≥ 1, bei 60 Schülern (20 pCt.) $\geq 1/2$, und bei 9 Schülern (3 pCt.) $< 1/2$.

Von 356 emmetropischen Augen haben 324 S ≥ 1, 25 S $\geq 1/2$, 7 S $< 1/2$. Von 77 Augen mit M 3,0 haben 47 S ≥ 1, 28 S $\geq 1/2$, 2, S $< 1/2$; von 78 Augen mit M 3—6 haben 26 S ≥ 1, 49 S $\geq 1/2$, 3 S $< 1/2$ und von 23 Augen mit M > 6 haben 18 S $\geq 1/2$, 5 S $< 1/2$. Von 6 Augen mit H < 3 haben 4 S ≥ 1, 2 S $\geq 1/2$; 2 H > 3 haben S $\geq 1/2$. Von 30 astigmatischen Augen haben 18 S $\geq 1/2$, 12 S $< 1/2$.

Was die Chorioideal-Atrophien betrifft, so fanden sich bei 76 Myopen, welche für die Zusammenstellung nach Graden der Myopie und nach dem Lebensalter verwerthbar waren, nur 3 Augen mit einem Conus, der gleich dem Papillendurchmesser war. In 30 Augen war die Chorioideal-Atrophie progressiv. Unter 64 Augen mit M 1,0—3,0 fanden sich 39 Coni, unter 60 Augen mit M 3,0—6,0 : 51 Coni, unter 22 Augen M $> 6,0$: 20 Coni. Von 26 Augen, die 9 bis incl. 12 Jahre alten Myopen angehörten, hatten 12 einen Conus (45 pCt.), von 68 Augen bei Myopen im Alter von 13—16 Jahre 53 (77 pCt.), von 58 Augen von Myopen in höherem Alter 45 (77 pCt.).

Bei dieser Zusammenstellung, wo bei einer M 0,—3,0 kein einziger Conus von Papillendurchmesser sich findet,

Klasse	Schüler	Anisometropie			Sehschärfen-Differenz			Vererbung der Myopie							
		Zahl.	Stärker brechend		Zahl.	Besser sehend		M 1—3		M 3—6		M 6—8		M > 8	
			r.	l.		r.	l.	Zahl.	ver-erbt.	Zahl.	ver-erbt.	Zahl.	ver-erbt.	Zahl.	ver-erbt.
Ia.	12	1	1	—	5	2	3	3	3	4	3	—	—	—	—
Ib.	23	6	5	1	8	3	5	6	5	8	7	—	—	1	—
IIa.	29	8	7	1	5	3	2	3	1	5	4	1	1	1	—
IIb.	27	7	3	4	8	4	4	5	1	8	5	1	1	—	—
IIIa.	46	7	5	2	11	5	6	7	4	6	4	2	2	1	1
IIIb.	45	7	3	4	10	4	6	3	1	3	1	3	3	1	1
IV.	47	5	2	3	11	5	6	6	5	4	3	—	—	3	3
V.	30	8	3	5	8	5	3	3	1	—	—	2	1	—	—
VI.	27	1	—	1	5	5	—	4	2	—	—	—	—	—	—
Summa:	286	50	29	21	71	36	35	40	28	38	27	9	8	7	5

Unter 94 M besteht 68 mal Vererbung = 67 pCt.

ist die grössere Häufigkeit ausgedehnterer Coni bei den höheren Myopie-Graden ebenfalls bemerkenswerth; auch zeigt sich eine grössere Häufigkeit der Coni mit zunehmendem Myopiegrade und zunehmendem Alter. Bei zwei Schülern fanden sich Coni nach unten: einmal doppelseitig (E S 1/3 resp. M 0,5, S 3/4), einmal einseitig (E S 1/2).

Die Feststellungen bezüglich der Beleuchtungsverhältnisse (Glas- zur Bodenfläche und S am schlechtest beleuchteten Platze) ergaben Folgendes:

Ober-Prima: 1:5,7; S 35/35. Unter-Prima: 1:5,6; S 30/35. Ober-Secunda: 1:4,8; S 30/35. (Gebäude beschränken den Zutritt des Tageslichts.) Unter-Secunda: 1:5,6; S 34/35. Ober-Tertia: 1:6,4; S 28/35. (Gebäude beschränken den Zutritt des Tageslichts.) Unter-Tertia: 1:6,5; S 27/35. Quarta: 1:5,5; S 28/35 (drei Fenster-Rouleaux der Sonne wegen herabgelassen; bei aufgezogenen Rouleaux S 32/35). Quinta: 1:5,5 S 28/35 (Rouleaux herabgelassen). Sexta: 1:5,5; S 32/35 (Rouleaux herabgelassen).

II. Königliches Gymnasium in Fulda.

Das Gymnasium befindet sich in einem alten, aber stattlichen Gebäude, in welchem früher die Universität ihre Hörsäle hatte. Der Bau ist ziemlich freistehend, die Fenster sind entsprechend gross, zum Theil aber mit sehr kleinen Scheiben versehen. Sie haben keine oder schwarze und schwarzgrüne Vorhänge gegen die Sonne. Vorrichtungen für künstliche Beleuchtung sind nicht vorhanden. Eine normale Sehschärfe wurde am schlechtesten Platz der Quinta und der Ober-Tertia wegen der mangelhaften Beleuchtung auf 28/35 herabgesetzt, trotzdem die Untersuchung zu guter Tagesstunde und an einem hellen Tage gemacht wurde. Die Bänke sind alt und schlecht, durchschnittlich mit feststehender, sehr erheblicher Plus-Distance.

Von 242 Schülern waren 151 Emmetropen (62 pCt.), 88 Myopen (36 pCt.) und 3 Hyperopen (1 pCt.). Rechnet

man die gefundenen Myopen (43) und Hypermetropen (7) von 0,5—1,0 ein, so ergeben sich 101 Emmetropen (41 pCt.), 131 Myopen (54 pCt.) und 10 Hyperopen (4 pCt.). Die Sehschärfe war bei 173 Schülern (71 pCt.) $\geqq 1$, bei 61 (25 pCt.) $\geqq 1/2$, bei 8 (3 pCt.) $< 1/2$. Von 273 emmetropischen Augen haben 210 S $\geqq 1$, 53 S $\geqq 1/2$, 10 S $> 1/2$. Von 92 Augen mit M < 3 haben 40 S $\geqq 1$, 44 S $\geqq 1/2$ und 8 S $< 1/2$; von 65 Augen mit M 3—6 haben 27 S $\geqq 1$, 31 S $\geqq 1/2$ und 7 S $< 1/2$; von 22 Augen mit M > 6 haben 7 S $\geqq 1$, 13 S $\geqq 1/2$, 2 S $< 1/2$. Von 4 H < 3 haben 3 S $\geqq 1/2$, 1 S $< 1/2$; 2 H > 3 haben S $< 1/2$. Von 26 astigmatischen Augen haben 2 S $\geqq 1$, 12 S $\geqq 1/2$ und 12 S $< 1/2$. Nachfolgende Tabelle giebt nach Klassen geordnet, die Zahl der Anisometropen, Häufigkeit der Sehschärfendifferenz zwischen den einzelnen Augen und die Häufigkeit der erblichen Anlage.

Die Häufigkeit der Chorioideal-Atrophien ist bei dieser und den folgenden Lehranstalten nach einzelnen Augen klassenweise und dem Grade der Myopie entsprechend (unter Berücksichtigung stärkerer Grössen-Unterschiede) von mir zusammengestellt worden. Eine kleine Zahl myopischer Augen fehlen; es handelt sich meist um Anisometropen, bei denen das zweite Auge emmetropisch war. Astigmatische Augen wurden nicht eingerechnet.

Von 78 Augen mit M 1—3 hatten 40 (51 pCt.) eine Chorioideal-Atrophie, von 60 Augen M 3—6 49 (81 pCt.) und von 23 Augen M >6 22 (95 pCt.). Auch hier ist die grössere Häufigkeit der Coni bei höheren Myopie-Graden sehr hervortretend. Bei der Zusammenstellung in 3 Klassengruppen (1. Gruppe enthaltend Sexta, Quinta und Quarta; 2. Gruppe: Tertia und Secunda. 3. Gruppe: Prima), verhält sich die Häufigkeit der Coni wie 42 pCt. : 73 pCt. : 84 pCt. Nur einmal war (bei einem Oberprimaner) der Conus grösser als die Papille. Bei zwei Augen befand sich an beiden Augen ein nach unten gerichteter Conus, bei vier

Klasse	Schüler	Anisometropie			Sehschärfen-Differenz			Vererbung.							
		Zahl.	Stärker brechend		Zahl.	Besseres Auge		M 1—3		M 3—6		M 6—8		M > 8	
			r.	l.		r.	l.	Zahl.	vererbt.	Zahl.	vererbt.	Zahl.	vererbt.	Zahl.	vererbt.
Ia	10	2	1	1	3	—	3	1	1	3	1	1	1	1	1
Ib	19	7	5	2	9	4	5	3	2	4	2	2	1	2	2
IIa	17	6	5	1	14	5	9	6	2	4	1	1	—	1	1
IIb	26	8	5	3	9	3	6	4	2	4	2	1	—	2	2
IIIa	27	5	3	2	10	7	3	4	2	4	4	—	—	—	—
IIIb	41	11	7	4	20	12	8	12	5	6	5	2	1	1	1
IV	35	4	4	—	15	9	6	6	6	—	—	—	—	—	—
V	41	4	3	1	12	4	8	5	3	3	1	—	—	—	—
VI	26	4	2	2	7	3	4	4	2	1	1	—	—	—	—
Summa	242	51	35	16	99	47	52	45	25	29	17	7	3	7	7

Unter 88 M besteht 52mal Vererbung = 59 pCt.

Schülern an einem Auge. Der Bau dieser Augen war stets myopisch resp. myopisch-astigmatisch, die Sehschärfe schwankte zwischen $^1/_4$ und $^1/_2$. In dieser und den folgenden Lehranstalten wurde auch bei den Myopen eine ophthalmoscopische Refractions-Bestimmung vorgenommen. Da geringe Differenzen zwischen der subjectiven und objectiven Bestimmung durch Fehler der ophthalmoscopischen Refractions-Bestimmung bedingt sein können, so habe ich nur Differenzen von 1,0 in Rechnung gezogen. In seltenen Fällen ergab die ophthalmoscopische Untersuchung sogar einen stärkeren Brechungszustand des Auges als die mit Gläsern. Diese Fälle, die besonders genau und wiederholentlich untersucht wurden, lassen sich dadurch erklären, dass die ophthalmoscopische Bestimmung neben der Papilla optica und nicht direct auf der Macula lutea erfolgte; es bestand für diese beiden Stellen verschiedene Refraction. Abnorme Accommodationsspannung (Accommodationskrampf) war 14 mal doppelseitig vorhanden, 13 mal einseitig und zwar 5 mal am rechten und 8 mal am linken Auge. Auffallend häufig kam er in der Untersecunda zur Beobachtung (unter 11 Myopen 7 mal doppelseitig). Die betreffenden Schüler waren vor Kurzem aus der Ober-Tertia versetzt, einer Klasse, die sehr ungünstige Beleuchtungsverhältnisse hatte. Es ist wahrscheinlich, dass letztere die Affection verschuldeten, zumal in Wiesbaden in einer Klasse unter gleichen Verhältnissen und in Montabaur bei einer Klasse, die viel blendendes Licht erhielt, eine ebenso auffallende Häufigkeit des Accommodationskrampfes beobachtet wurde.

Die Beleuchtungs-Verhältnisse sind folgende:

Ober- und Unter-Prima: 1 : 11; S $^{33}/_{35}$ (Tageslicht etwas beschränkt). Ober-Secunda: 1 : 6; S $^{33}/_{35}$ (Tageslicht etwas beschränkt). Unter-Secunda: 1 : 5,1; S $^{35}/_{35}$. Ober-Tertia: 1 : 11; S $^{28}/_{35}$ (Zutritt des Tageslichtes sehr beschränkt). Unter-Tertia: 1 : $6^2/_3$; S $^{34}/_{35}$. Quarta: 1 : 5,9;

S $^{31}/_{35}$. Quinta: 1 : 12; S $^{28}/_{35}$ (Tageslicht etwas beschränkt). Sexta: 1 : 5,7; S $^{30}/_{35}$. (Ein schwarzgrünes Rouleaux wegen einfallender Sonne herabgelassen.) (Tageslicht etwas beschränkt).

III. Städtisches Gymnasium in Montabaur.

Die Lehrräume sind in einem freiliegenden noch ziemlich neuen Gebäude. Die Beleuchtungsverhältnisse können nur im Ganzen als genügend betrachtet werden; auch der Anstrich der Wände entspricht nicht überall den Forderungen. Die Vorrichtungen zum Schutz gegen die Sonne sind ungleichmässig (zum Theil grünlich-schwarze Rouleaux, zum Theil auch Hamburger Stell-Jalousien). Ganz mangelhaft sind die Subsellien: alte Bänke, selbst ohne Lehne oder mit der vorspringenden Leiste der hinterstehenden Tischplatte als Lehne; dabei hohe positive Distanzen. Die einzelnen Classen haben bis 10 verschiedene Banknummern, ohne dass dieselben jedoch den Grössenverhältnissen der Schüler entsprechend zu verwenden sind. Im Winter ist in einzelnen Classen Petroleum-Beleuchtung. Sehr interessant ist das Schüler-Material. Die Gymnasiasten haben hier durchschnittlich ein höheres Alter als in den anderen Gymnasien (cfr. Uebersichts-Tabelle D); so ist in der Sexta beispielsweise das Durchschnitts-Alter 11,2 Jahr, in der Ober-Prima 19,9 Jahr, wobei noch zu beachten, dass die Schüler eben erst zum Ostern-Termin — kurz vor meiner Untersuchung — in die betreffenden Classen gekommen waren. Es erklärt sich dies daraus, dass ein ziemlicher Theil der Gymnasiasten unteren Gesellschaftsklassen (Taglöhnern, Landleuten, Handelsleuten, kleinen Beamten) entstammt und erst in Folge einer, in den Elementarschulen erwiesenen hervorragenden Befähigung in das Gymnasium gebracht wird, — um sich vorzugsweise dem Studium der katholischen Theologie zu widmen. Durch ein katholisches Convict und sonstige Unterstützungen wird ihnen diese Laufbahn erleichtert. Dies giebt auch

die Erklärung, dass sich unter den Myopen im Vergleich zu den anderen Schulen eine ganz ungewöhnlich geringe Erblichkeit (26 pCt.) findet.

Von 241 Schülern waren 158 (65,5 pCt.) Emmetropen, 77 (32 pCt.) Myopen und 6 (2,5 pCt.) Hyperopen. Rechnet man die schwachen Myopen (23) und Hyperopen (3) zwischen 0,5 und 1,0 (soweit sie sich eben bei der Untersuchung fanden, die von mir wegen nicht voller Sehschärfe angestellt wurde), so haben wir 132 Emmetropen (54,7 pCt.), 100 Myopen (41,4 pCt.) und 9 Hyperopen (3,7 pCt). Die Sehschärfe war bei 199 Schülern (82,5 pCt.) $\geqq 1$, bei 38 Schülern (15,7 pCt.) $\geqq 1/2$ und bei 4 (1,6 pCt.) $< 1/2$: — ein gegenüber dem Frankfurter und Fuldaer Gymnasium günstiger Procentsatz. Von 306 emmetropischen Augen haben 282 $S \geqq 1$, 22 $S \geqq 1/2$ und 2 $S < 1/2$. Von 74 Augen mit M 1—3 haben 47 $S \geqq 1$, 26 $S \geqq 1/2$ und 1 $S < 1/2$; von 62 M 3—6 haben 30 $S \geqq 1$, 27 $S \geqq 1/2$ und 5 $S < 1/2$; von 7 Augen mit $M > 6$ haben 4 $S \geqq 1$ und 3 $S \geqq 1/2$. Von 8 Augen mit $H < 3{,}0$ haben 3 $S \geqq 1$, 1 $S \geqq 1/2$ und 4 $S < 1/2$. Von 25 astigmatischen Augen haben 14 $S \geqq 1/2$, 11 $S < 1/2$.

Ueber Anisometropen, Sehschärfen-Differenz und Erblichkeit giebt nachstehende Tabelle Auskunft.

Accommodationskrampf war beiderseits 9 mal vorhanden, einseitig ebenfalls 9 mal und zwar rechts 5 mal, links 4 mal. Von den 9 doppelten Fällen von Accommodationskrampf fanden sich allein 5 unter den 11 Myopen der Ober-Prima. Da die Schüler eben aus der Unter-Prima versetzt waren, kommen ausschliesslich die schlechten Beleuchtungs-Verhältnisse der letzteren in Betracht. Es wird ausdrücklich betont, dass in ihr der helle Anstrich des gegenüberliegenden Hauses blendet. Auf dem schlechtesten Platz der Unter-Prima bestand nur $^{29}/_{38}$ S, Glasfläche kleiner als 1 : 12. Im Uebrigen stellt sich die Beleuchtung in den einzelnen Klassen wie folgt: Ober-Prima: 1 : 6,5; S $^{33}/_{38}$.

Klasse	Schüler	Anisometropie			Sehschärfe			Vererbung					
		Aniso-metropen.	Stärker brechend		Differenz.	Besseres Auge		M 1—3		M 3—6		M 6—8	
			r.	l.		r.	l.	Zahl.	vererbt.	Zahl.	vererbt.	Zahl.	vererbt.
Ia	20	7	3	4	4	3	1	2	—	6	1	3	1
Ib	25	5	3	2	5	1	4	5	2	5	2	—	—
IIa	26	7	3	4	9	5	4	9	1	2	—	3	1
IIb	42	14	7	7	16	8	8	11	3	6	—	3	1
IIIa	26	4	4	—	3	1	2	2	1	3	—	—	—
IIIb	35	2	1	1	10	5	5	7	5	2	—	—	—
IV	24	4	3	1	6	5	1	4	—	1	1	—	—
V	28	2	1	1	3	1	2	3	1	—	—	—	—
VI	15	—	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—
Summa	241	45	25	20	58	30	28	43	13	25	4	9	3

Unter 77 M besteht 20 mal Vererbung = 59 pCt.

Unter-Prima: 1:12; S $^{29}/_{38}$. (Bei Sonnenschein blendet der helle Anstrich des gegenüberliegenden Hauses. Schrift auf der Tafel, die ihre Schwärze verloren hat, nicht zu erkennen.) Ober-Secunda: 1:12; S $^{31}/_{39}$. (Tageslicht im Sommer durch Bäume etwas abgehalten.) Unter-Secunda: 1:7,5; S $^{35}/_{38}$. Ober-Tertia: 1:7, S $^{35}/_{38}$. Unter Tertia: 1:7,5; S $^{28}/_{38}$. (Die unteren Fensterscheiben sind weiss geölt.) Quarta: 1:5,5; S $^{33}/_{38}$. Quinta: 1:7,8; S $^{35}/_{38}$. (Vor einem Fenster hängt der einfallenden Sonne wegen ein grünlich schwarzes Rouleaux.) Sexta: 1:5,6; S $^{35}/_{38}$.

IV. Königliches Real-Gymnasium in Wiesbaden.

Das Gebäude ist verhältnissmässig neu und stattlich. Der eine Flügel liegt einer breiten Allee zugewendet, der andere gegen eine ebenfalls ziemlich breite Strasse. Die Beleuchtung ist in den einzelnen Klassen nicht gleichmässig, bisweilen ungenügend. Im Winter wird event. Gas gebrannt. Die Subsellien sind zum Theil modern, Klappsitze von Spohr und Kraemer mit verschiedenen Distanzen (minus u. 0), zum Theil sind noch alte Bänke mit grösseren Plus-Distanzen im Gebrauch. Die Vertheilung der letzteren entspricht nicht immer den Grössen-Verhältnissen der Schüler. Als Rouleaux sind verschieden farbige Vorhänge und Hamburger Stell-Jalousien, deren Mechanismus übrigens leicht zu leiden scheint, im Gebrauch.

Von 382 Schülern waren 272 Emmetropen (71,1 pCt.), 102 Myopen (26,7 pCt.) und 8 Hyperopen (2,0 pCt.). Rechnet man die schwächeren Grade der Myopie und Hyperopie ein, so erhält man 198 E (51,8 pCt.), 152 M (39,7 pCt.) und 32 H (8,2 pCt.).

Die Sehschärfe war bei 524 emmetropischen Augen 457 mal $\geq$ 1,56 mal $\geq \frac{1}{2}$, 11 mal $< \frac{1}{2}$. Von 145 Augen mit M 1—3 haben 87 S $\geq$ 1, 50 S $\geq \frac{1}{2}$, 8 S $< \frac{1}{2}$; von 154 mit M 3—6 haben 20 S $\geq$ 1, 32 S $\geq \frac{1}{2}$ und 2 S $< \frac{1}{2}$. 10 Augen mit M $>$ 6 haben S $\geq \frac{1}{2}$. Von 8 hyperopischen

$< 3{,}0$ haben 3 Augen $S \geq 1$, $3\ S \geq 1/2$ und $2\ S < 1/2$; ein hyperopisches $> 3{,}0$ hat $S < 1/2$. Von 22 astigmatischen haben $8\ S \geq 1/2$, $14\ S < 1/2$.

Ueber Anisometropie, Sehschärfen-Differenz und Vererbung siehe die Tabelle auf der nächsten Seite.

Von 129 Augen mit M 1—3 hatten 74 Coni (57 pCt.), von 49 Augen mit M 3—6 : 41 (85 pCt.), von 13 Augen mit M > 6 : 9 (69 pCt.). Nach den Klassengruppen — wie oben — sind in den untersten Klassen 57 pCt., dann 63 pCt. und in der Prima 79 pCt. Coni. Nur einmal wurde ein Conus in der Grösse des Papillendurchmessers gesehen.

Coni nach unter kamen 2 mal doppelseitig und 2 mal einseitig zur Beobachtung. Hier bestand einmal H 0,5 bei $S\ 1/4$ und einmal M 1,5; S fast 1. Bei den doppelseitigen Coni war einmal beiderseits M 0,5 bei $S < 1/3$ vorhanden; einmal bestand *r* M 4,0, $S < 1$, *l* M 5,0 $S\ 1/3$.

Accommodationskrampf wurde 18 mal doppelseitig beobachtet; ausserdem einseitig 13 mal am rechten, 4 mal am linken Auge. In der Ober-Prima fanden sich unter 6 Myopen 4 mit doppelseitigem Accommodationskrampf (zweimal war Hyperopie statt der subjectiv angegebenen Myopie vorhanden). Von diesen 4 Schülern waren 3 eben aus der Unter-Prima versetzt. Auch in letzterer fanden sich unter 16 Myopen drei mit doppelseitigem Accommodationskrampf, von denen zwei bereits 1 Jahr in der Klasse gesessen hatten. Die Unter-Prima hat ungewöhnlich schlechtes Licht: S beträgt am schlechstgelegenen Platz nur $^{27}/_{35}$. Der Zutritt des Tageslichts ist durch benachbarte Gebäude etc. beschränkt; im Winter muss schon in den Stunden nach 3 Uhr Gas gebrannt werden. Die Beleuchtungs-Verhältnisse sind in den Klassen bezüglich Glas: Bodenfläche und Sehschärfe am schlechstesten Platz: Ober-Prima: 1 : 8; S $^{29}/_{35}$. Unter-Prima: 1 : 6,4; S $^{27}/_{35}$. (Zutritt des Tageslichts beschränkt. Im Winter

Klasse	Schüler	Anisometropie			Sehschärfe			Vererbung					
		Zahl.	Stärker brechend		Zahl.	Besser sehend		M — 3		M 3—6		M 6—8	
			r.	l.		r.	l.	Zahl.	ver-erbt.	Zahl.	ver-erbt.	Zahl.	ver-erbt.
Ia	24	9	7	2	9	6	3	4	1	1	—	1	1
Ib	30	10	3	7	11	6	5	9	3	5	3	2	—
IIa	20	6	6	—	7	5	2	7	3	2	—	1	1
IIb	38	4	3	1	11	7	4	6	3	3	1	2	1
IIIa	40	7	4	3	17	10	7	10	7	3	2	2	2
IIIb	36	2	—	2	11	6	5	7	5	1	1	—	—
IV	39	6	3	3	12	6	6	7	2	1	—	—	—
V	80	12	8	4	17	10	7	12	6	4	3	—	—
VI	75	5	2	3	16	10	6	8	8	4	3	—	—
Summa:	382	61	36	25	111	66	45	70	38	24	18	8	5

Unter 102 M 56 mal Vererbung = 54,9 pCt.

brennen nach 3 Uhr die Gasflammen.) Ober-Secunda: 1:51; S $^{32}/_{35}$ (Tafelschrift wegen abgeblasster Farbe der Tafel nicht zu erkennen.) Unter-Secunda, Coet. a: 1 : 8,6, S $^{29}/_{35}$. (Bedeckter ziemlich trüber Himmel.) (Klage über die primitiven Brenner der Gasflammen.) Unter-Secunda Coet. b.: 1 : 5,7; S $^{32}/_{35}$. Ober-Tertia Coet. a.: 1:6,8; S $^{33}/_{35}$. Ober-Tertia Coet. b.: 1:9,7; S $^{27}/_{35}$. (Zwei Fenster wegen der Sonne mit dunkelgrünen Rouleaux verhängt.) Unter-Tertia: 1 : 11, S $^{33}/_{35}$. Quarta: 1 : 12; S $^{32}/_{35}$. Quinta Coet. a: 1 : 11; S $^{25}/_{35}$. (Es sind zwei Fenster durch durchbrochene Läden gegen die Sonne verwahrt. Die unteren Scheiben sind von Milchglas.) Quinta Coet. b: 1 : 9,7; S $^{27}/_{35}$ (Ein Fenster mit Schalter versehen. Die unteren Scheiben sind von Milchglas.) Sexta Coet. a.: 1 : 12; S $^{30}/_{35}$ (Untere Scheiben von Milchglas. Durch Bäume wird das Licht unbedeutend beschränkt). Sexta Coet. b.: 1 : 10; S $^{29}/_{35}$. (Es befinden sich vor 2 Fenstern durchbrochene Schalter gegen die einfallende Sonne. Die unteren Scheiben haben Milchglas.)

V. Städtisches Real-Progymnasium in Limburg.

Das Schulgebäude ist alt, hat kleine Fenster-Scheiben, die zum Theil im Parterre mit eisernen Gittern versehen sind — letztere sind übrigens, wie ich höre, jetzt entfernt. Die Beleuchtungsverhältnisse erscheinen dessenungeachtet nicht gerade ungünstig; doch ist zu erwägen, dass meine Untersuchungen in Limburg an besonders hellen Tagen angestellt wurden. In zwei Zimmern (Quinta und Quarta) finden sich auch an der Seite, nach welcher die Schüler blicken, Fenster; dieselben sind durch Rouleaux verhängt. Zum Schutz gegen die Sonne dienen graue, grüne und schwarze Rouleaux. Im Winter werden in einzelnen Klassen in den späteren Nachmittagsstunden Petroleumlampen gebrannt. Die Bänke sind alt und haben zum Theil keine Lehnen; überall ist eine starke Plus-

Distanz vorhanden. Die Grössenverschiedenheiten der Bänke sind nicht entsprechend der Grösse der Schüler. In einem Neubau befindet sich die Aula und die Unter-Tertia. Die Secundaner (Ober- und Unter-) sind in einer Klasse vereinigt.

Von 156 Schülern (incl. einer Vorklasse mit 25 Schülern) sind 109 Emmetropen (69,8 pCt), 41 Myopen (26,2 pCt.) und 6 Hypermetropen (5 pCt.). Ohne die Vorklasse sind unter 131 Schülern 39 Myopen (29,7 pCt.). Bringt man bei diesen 131 Schülern die schwachen Myopen (3) und Hypermetropen (6) in Rechnung, so sind von 131 Schülern: 83 Emmetropen (63,3 pCt.), 36 Myopen (27,4 pCt.) und 12 Hypermetropen (9,1 pCt.). Unter Fortlassung der Vorklasse, was, um einen genauen Vergleich mit den anderen Lehranstalten zu ermöglichen, nöthig erscheint, haben von 160 emmetropischen Augen 157 $S \geqq 1$, 7 $S \geqq {}^1/_2$ und 2 $S < {}^1/_2$. Von 49 Augen mit M 1—3 haben 42 $S \geqq 1$ und 7 $S \geqq {}^1/_2$; von 22 mit M 3—6 haben 14 $S \geqq 1$, 3 $S \geqq {}^1/_2$ und 5 $S < {}^1/_2$; von 4 Augen $M > 6$ hat 1 $S \geqq {}^1/_2$ und 3 $S < {}^1/_2$. Von 18 hyperopischen Augen < 3 haben 11 $S \geqq 1$, 2 $S \geqq {}^1/_2$, 5 $S < {}^1/_2$. Von 9 astigmatischen haben 2 $S \geqq {}^1/_2$ und 7 $S < {}^1/_2$.

Von 44 Augen (ohne Vorklasse) mit M 1—3 hatten 17 Coni (31 pCt.), von 20 mit M 3—6 : 17 (85 pCt.) und von 5 $M > 6 : 3$ (60 pCt.) Kein Conus erreichte die Grösse des Papillendurchmessers. Einmal wurde einseitig ein Conus nach unten beobachtet (links H 1,0, $S = 1$; rechts bestand M 2,5 ohne Conus, S 1). In der Klassen-Gruppe: Sexta, Quinta, Quarta haben 31 pCt. myopischer Augen Chorioideal-Atrophien, in der Tertia und Secunda 50 pCt. Accommodationskrampf kam unter 156 Schülern (resp. 131 Schülern ohne Vorklasse) doppelseitig nur einmal vor, einseitig fünfmal und zwar einmal rechts, viermal links. Die Beleuchtungsverhältnisse in den Klassen waren folgende Secunda: 1 : 9, S $^{36}/_{38}$. Ober-Tertia: 1 : 9, S $^{38}/_{38}$. Unter-

Klasse	Schüler	Anisometropie			Sehschärfen-Differenz			Vererbung					
		Zahl.	Stärker brechend		Zahl.	Besseres Auge		M 1—3		M 3—6		M 6—8	
			r.	l.		r.	l.	Zahl.	vererbt.	Zahl.	vererbt.	Zahl.	vererbt.
IIa	12	7	1	6	6	4	2	4	1	4	2	—	—
IIb	15	2	2	—	4	3	1	7	5	—	—	—	—
IIIa	11	1	—	1	2	1	1	3	2	4	3	—	—
IIIb	22	4	1	3	5	2	3	4	2	2	2	1	Seit Kindbeit bestehend.
IV	21	5	3	2	7	4	3	6	1	—	—	—	—
V	23	3	1	2	5	2	3	3	1	—	—	—	—
VI	27	2	2	—	3	3	—	1	—	—	—	—	—
Vorklassen	25	1	1	—	2	2	—	2	—	—	—	—	—
Summa	156	25	11	14	34	21	13	30	12	10	7	1	—

Summa der M 41, darunter 19 Vererbung: 46 pCt.

Untır 39 M (ohne Vorklasse) 19 mal Vererbung = 48,7 pCt.

Tertia: 1:8,4; S $^{28}/_{38}$. (Das dem schlechtest beleuchteten Platze nächste Fenster ist des Sonnen-Einfalls wegen durch ein grauleinenes Rouleaux verhängt. Nach Aufziehen des Rouleaux S $^{35}/_{38}$.) Die unteren Fensterscheiben sind weiss angestrichen. Quarta: 1 : 6,6; S $^{38}/_{38}$. Quinta: 1 : 6,6; S $^{33}/_{38}$. (Ein Fenster gegen einfallendes Sonnenlicht mit einem dunklen Rouleaux verhängt.) Sexta: 1 : 6,4; S $^{35}/_{38}$. (An einem Fenster die oberen Scheiben durch das herabgelassene Rouleaux verhängt.)

VI. Städtisches Real-Progymnasium in Geisenheim.

Das Schulgebäude ist im Mai 1883 fertig gestellt worden und enthält sechs helle und luftige Schulzimmer, die den hygienischen Anforderungen entsprechen. Zum Schutz gegen die Sonne sind graue Rouleaux angebracht. Keine künstliche Beleuchtung. Die Bänke sind altmodisch und schlecht, öfter ohne Lehne, mit starker Plus-Distanz und nicht im richtigen Verhältniss zur Grösse der einzelnen Schüler. Die beiden Secunda sind in einer Klasse, ebenso die beiden Tertia.

Von 114 Schülern sind 85 Emmetropen (74,5 pCt.) 25 Myopen (21,9 pCt.) und 4 Hyperopen (3,5 pCt.). Bringt man die geringeren Grade der Myopie (18 Schüler) und Hyperopie 4 (Schüler) in Rechnung, so bleiben 63 Emmetropen (55,2 pCt.) 43 Myopen (37,7 pCt.) und 8 Hypermetropen (7,0 pCt.). Von 166 emmetropischen Augen haben 147 S $\geqq$ 1, 16 S $\geqq$ $^1/_2$ und S 3 < $^1/_2$. Von 31 Augen mit M 1—3 haben 21 S $\geqq$ 1, 7 S > $^1/_2$, und 3 S < $^1/_2$, von 21 mit M 3—6 haben 12 S $\geqq$ 1, 7 S $\geqq$ $^1/_2$ und 2 S < $^1/_2$. Ein Hyperop < 3,0 hat S $\geqq$ $^1/_2$ von 2 H > 3,0 hat 1 S $\geqq$ $^1/_2$, 1 S < $^1/_2$. Von 7 astigmatischen Augen haben 4 S $\geqq$ $^1/_2$, 3 S < $^1/_2$.

Von 25 Augen mit M 1—3 hatten 9 Coni (36 pCt.) von 18 Augen mit M 3—6 : 13 (72 pCt.). In der Sexta

Klasse	Schüler	Anisometropie			Differenz in der Sehschärfe			Vererbung					
		Zahl.	Stärker brechend		Zahl.	Besser sehend		M 1—3		M 3—6		M 6—8	
			r.	l.		r.	l.	Zahl.	ver-erbt.	Zahl.	ver erbt.	Zahl.	ver-erbt.
IIa	15	1	1	—	2	1	1	1	0	2	1	—	—
IIb	11	4	1	3	5	3	2	5	3	—	—	—	—
IIIa	9	1	—	1	3	1	2	—	—	2	1	—	—
IIIb	16	3	2	1	3	1	2	4	3	3	2	—	—
IV	27	4	2	2	8	3	5	5	4	—	—	—	—
V	16	2	1	1	4	1	3	2	1	—	—	—	—
VI	20	1	1	—	4	3	1	—	—	1	1	—	—
Summa	114	16	8	8	29	13	16	17	11	8	5	—	—

Vererbung ist unter 25 Myopen. 16mal nachweislich = 64 pCt.

bis Quarta war in 37 pCt. Chorioideal-Atrophie bei myopischen Augen vorhanden, in Tertia und Secunda in 44 pCt. Nie erreichte der Conus die Grösse des Papillendurchmessers.

Accommodationskrampf kam doppelseitig nur zweimal vor, einseitig siebenmal, davon rechts dreimal, links viermal.

Die Beleuchtungsverhältnisse waren folgende: Secunda: 1 : 8,4; S $^{35}/_{35}$. (Ein graues Rouleaux gegen die Sonne herabgelassen.) Tertia: 1 : 8,37. S $^{30}/_{35}$ bei zwei herabgelassenen grauen Rouleaux (die Sonne schien übrigens z. Z. nicht in's Zimmer); nach Aufziehen der Rouleaux S $^{35}/_{35}$. Quarta: 1 : 6,3. S $^{27}/_{35}$, bei zwei herabgelassenen Rouleaux (die Sonne schien z. Z. nicht in's Zimmer); nach Aufziehen derselben S $^{35}/_{35}$. Quinta: 1 6,3; S $^{32}/_{35}$ (zwei herabgelassene Rouleaux). Sexta: 1 : 6,3; S $^{28}/_{35}$ (zwei Rouleaux sind herabgelassen, trotzdem die Sonne z. Z. nicht in's Zimmer scheint).

Allgemeine Ergebnisse.

Die Ergebnisse der Untersuchung der einzelnen Anstalten habe ich in einer Reihe von Uebersichtstabellen und Curven zusammengefasst.

Tabelle A zeigt den Procentsatz der Myopie der einzelnen Anstalten nach Schulklassen geordnet. Beobachtet man nur den allgemeinen Durchschnitts-Procentsatz der Kurzsichtigkeit, bei welchem Frankfurt - Michaelis mit 32,8 pCt., Frankfurt-Ostern mit 32,8 pCt., Montabaur mit 32,0 pCt., Fulda mit 36,0 pCt, Wiesbaden mit 26,7 pCt., Limburg mit 29,7 pCt. und Geisenheim mit 23,9 pCt. in Rechnung kommen, so scheinen auch hier, wie früher andere Untersucher gefunden, in den Gymnasien mehr Myopen zu sein als in den Real-Gymnasien und Real-Progymnasien. So sind unter 1710 Schülern insgesammt (die Vorklasse in

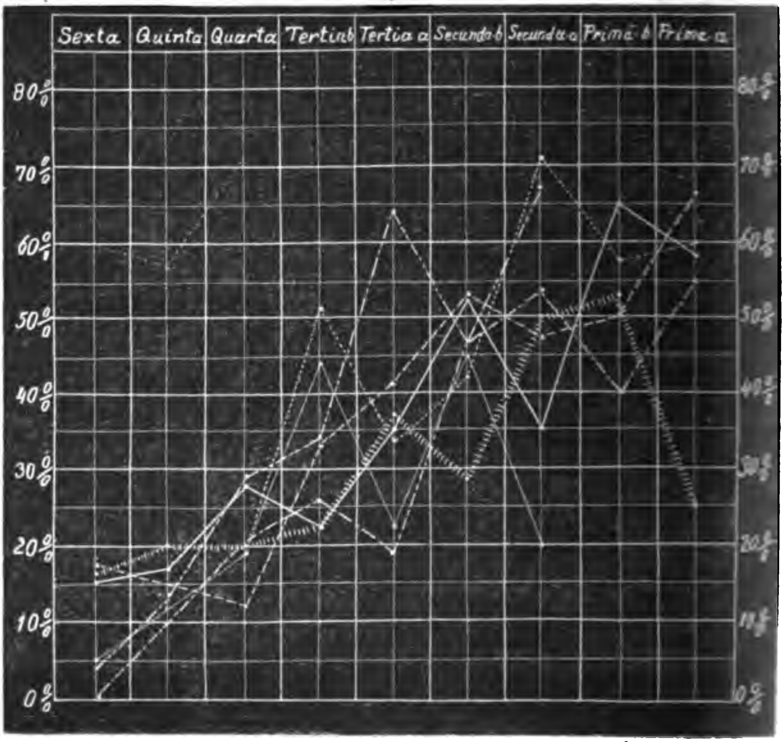
Tabelle A.
Procentarisches Vorkommen der Myopie nach Klassen geordnet.

Anstalten.	Ia.	Ib.	IIa.	IIb.	IIIa.	IIIb.	IV.	V.	VI.	Durchschnitt für die ganze Anstalt	Erblichkeit unter den Myopen
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Frankfurt (Michaelis-Curs)	58	65	35	52	35	22	23	17	15	32,8	67
Frankfurt (Ostern-Curs)	66	50	48	53	41	33	12	15	17	32,8	75
Montabaur	55	40	54	47	19	26	21	10	0	32,0	26
Fulda	60	58	71	42	34	51	20	20	16	36,0	59
Wiesbaden	25	53	50	29	37	22	20	20	16	26,7	55
Limburg	—	—	67	47	64	34	29	13	4	29,7	46
Geisenheim	—	—	20	45	22	44	19	12	5	21,9	64

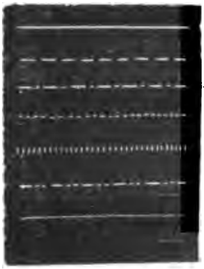
Limburg nicht mitgerechnet) 528 Myopen (30,8 pCt.); unter 1083 Gymnasiasten 362 (33,4 pCt.). Jedoch ist auf diese Durchschnittszahlen, wie oben ausgeführt, nicht viel Gewicht zu legen. Von grösserer Bedeutung sind schon die Procentsätze in den einzelnen Klassen und hier lässt sich ein durchschlagender Unterschied in den beiden getrennten Gruppen von Unterrichts-Anstalten nicht erkennen. Besonders anschaulich wird dies auf der Uebersichts-Curve a, welche die Ergebnisse der Uebersichts-Tabelle A versinnlicht: hier steigen die Linien des Real-Gymnasiums und der Real-Progymnasien in ähnlicher Weise an wie die der Gymnasien. Zweifellos aber zeigt die Curve im Allgemeinen

Curve a.

Procentarisches Vorkommen der Myopie nach Klassen (1710 Schüler).



Erklärungen.



Frankfurt (Michaels).
Frankfurt (Ostern).
Montabaur.
Fulda.
Wiesbaden.
Limburg.
Geisenheim.

eine Zunahme der Myopie in den höheren Klassen, wenn auch hier und da Unregelmässigkeiten und jähe Abfälle in einzelnen Klassen vorkommen. Noch viel klarer und regelmässiger

Curve b.
Procentarisches Vorkommen der Myopie nach dem Lebensalter.
(1710 Schüler.)

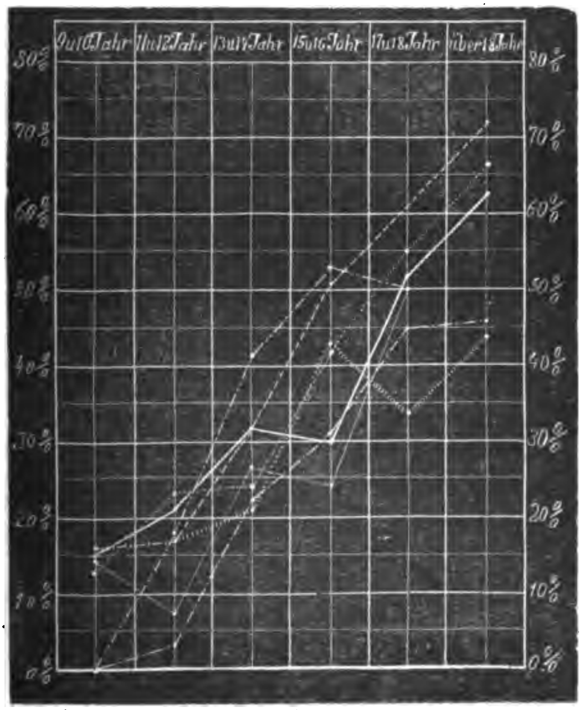


Tabelle B.

Uebersichts-Tabelle der Myopen nach dem Lebens-Alter.

Lebens-Alter.	Frankfurt (Michaelis-Curs).						Frankfurt (Ostern-Curs).						Montabaur.						Fulda.					
	Schüler	1—3 M	3—6 M	M > 6	Summa	pCt.	Schüler	1—3 M	3—6 M	M > 6	Summa	pCt.	Schüler	1—3 M	3—6 M	M > 6	Summa	pCt.	Schüler	1—3 M	3—6 M	M > 6	Summa	pCt.
9 und 10 Jahr	20	3	0	0	3	15	66	9	2	0	11	16	4	0	0	0	0	0	29	3	1	0	4	13
11 „ 12 „	70	8	3	4	15	21	75	9	4	0	13	17	28	1	0	0	1	3	51	8	3	1	12	23
13 „ 14 „	59	9	7	3	19	32	61	12	8	0	20	32	49	9	2	0	11	22	41	7	2	1	10	24
15 „ 16 „	76	7	12	4	23	30	62	19	9	4	32	51	57	10	8	0	18	31	63	16	11	0	27	42
17 „ 18 „	42	9	13	0	22	52	39	7	9	3	19	48	60	15	10	2	27	45	34	8	7	4	19	55
> 18 „	19	4	7	1	12	63	11	2	4	2	8	72	43	8	12	0	20	46	24	3	7	6	16	66
	Wiesbaden.						Limburg (ohne Vorklasse).						Geisenheim.											
9 und 10 Jahr	80	10	3	0	13	16	27	0	0	0	0	0	21	2	1	0	3	14						
11 „ 12 „	88	10	5	0	15	17	38	7	0	0	7	18	27	2	0	0	2	7						
13 „ 14 „	69	12	3	0	15	21	33	12	2	0	14	42	29	4	4	0	8	27						
15 „ 16 „	73	23	8	1	32	43	28	7	7	1	15	53	25	5	1	0	6	24						
17 „ 18 „	47	10	6	0	16	34	6	2	1	0	3	50	12	4	2	0	6	50						
> 18 „	25	5	2	4	11	44																		

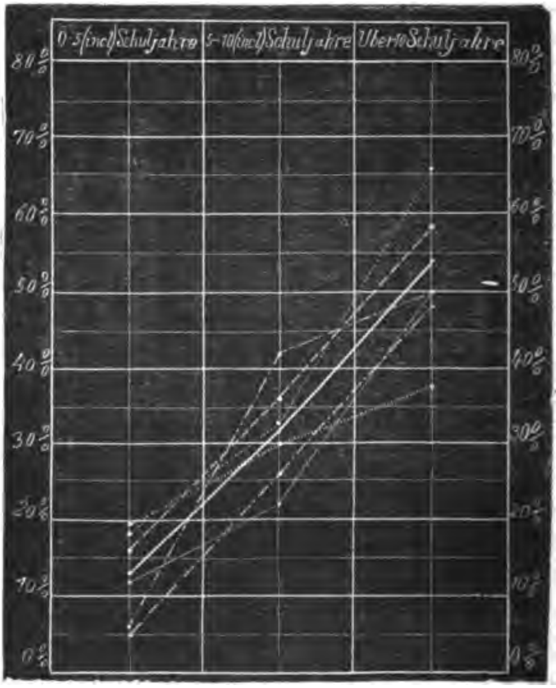
Tabelle C.

Uebersichts-Tabelle der Myopie nach Schuljahren.
(1710 Schüler. 528 Myopen.)

Anstalt.	0—5 (incl.) Schuljahre			5—10 (incl.) Schuljahre			über 10 Schuljahre			Gesammt-Myopie der betr. Anstalt.
	Schüler.	Myopen.		Schüler.	Myopen.		Schüler.	Myopen.		
		Zahl.	pCt.		Zahl.	pCt.		Zahl.	pCt.	pCt.
Frankfurt (Michaelis-Cursus)	53	7	13	179	58	32	54	29	53,7	32,8
Frankfurt (Ostern-Cursus)	96	16	16	184	67	36	34	20	58,8	32,8
Montabaur	19	1	5	142	37	26	80	39	48,7	32
Fulda	59	11	18	134	45	33	49	32	65,3	36
Wiesbaden	157	30	19	164	49	30	61	23	37,7	26,7
Limburg (ohne Vorklasse)	46	3	6	79	33	42	6	3	50	29,7
Geisenheim	33	4	12	69	15	22	12	6	50	21,9
Summa:	463	72	15,5	951	304	31,9	296	152	51,3	—

ergiebt sich dieses Anschwellen der Myopie, wenn man die Uebersichts - Curve b betrachtet, welche die Procentsätze der Kurzsichtigkeit nach dem Lebensalter enthält. Sie entspricht den Zusammenstellungen auf der Uebersichtstabelle B, wo die Kurzsichtigen (mit Unterscheidung der

Curve c.
Procentarisches Vorkommen der Myopie nach Schuljahren.
(1710 Schüler.)



Myopie-Grade 1—3, 3—6 und > 6) nach dem Lebensalter in 6 Gruppen (9 und 10 Jahr, 11 und 12, 13 und 14, 15 und 16, 17 und 18, über 18 Jahre) getheilt sind. Hier steigt in erheblich gleichmässigerer Weise der Procentsatz der Myopie: im 9. und 10. Lebensjahre bei den einzelnen Anstalten, zwischen 0 (Montabaur, Limburg) und

16 pCt. (Wiesbaden) schwankend, ist er in dem Lebensalter über 18 Jahre auf eine Höhe gekommen, die zwischen 44 pCt. (Wiesbaden) und 72 pCt. (Frankfurt-Ostern) liegt.

Noch weniger Schwankungen zeigt Curve c, welche der Uebersichts-Tabelle C entspricht; die Myopen sind hier nach ihrem Schulalter in 3 Gruppen (0,5 (incl.), 5—10 (incl.), über 10 Schuljahre) eingetheilt. Während in den ersten 5 Schuljahren der Procentsatz der Kurzsichtigkeit zwischen 5 pCt (Montabaur) und 19 pCt. (Wiesbaden) liegt, steigt er für Schüler, welche das 10. Schuljahr hinter sich haben, auf die Höhe von 37,7 pCt. (Wiesbaden) bis 65,3 pCt. (Fulda). Die Gymnasien erreichen hier, mit Ausnahme allein des zu Montabaur, einen höheren Procentsatz der Myopischen als das Real-Gymnasium und die Real-Progymnasien.

Für alle untersuchten Anstalten ergiebt sich, dass mit der Höhe des Lebensalters, das die Schüler in ihnen erreichen, und mit der Zahl der Schuljahre der Procentsatz der Myopie steigt. Es ist dies den Behauptungen gegenüber, dass die Myopie nach dem 15. oder 16. Lebensjahr nicht mehr entstände, zu betonen. Dass der erhöhte Procentsatz etwa durch stärkeres Abgehen der Nicht-Myopen in den einzelnen Lehranstalten hervorgebracht sei, wird durch die Myopie-Zunahme an allen Lehranstalten widerlegt. Es dürfte hierdurch auch die Frage, ob etwa die fleissigeren Schüler besonders der Gefahr der Schul-Myopie ausgesetzt sind, im Allgemeinen — wie auch Ad. Weber gefunden — in verneinendem Sinne beantwortet werden. Vorzugsweise die Länge der Einwirkung der Schulschädlichkeiten ist bei Schülern gleichartiger Lehranstalten von Bedeutung. Diese Thatsache zeigt auch das Mittel, um die Häufigkeit der Schul-Myopie in den Gymnasien möglichst zu verringern. Man muss eben dahin streben, dass der Schüler in verhältnissmässig kurzer

Zeit die Anstalt absolviren kann. Ich möchte glauben. dass ohne Beeinträchtigung der zu fordernden Ausbildung hier noch manches auf pädagogischem Wege zu erreichen wäre. Wenn wir selbst davon absehen, in wie unverhältnissmässig kurzer Zeit durch Privat-Unterricht die Schul-Pensa erledigt werden können, so wird uns dieser Gedanke schon durch die Beobachtung nahe gelegt, wie verschieden in einzelnen Lehranstalten die Versetzung aus einer Klasse in die andere gehandhabt wird. So blieben in einem mir bekannten Gymnasium einmal bei der jährlichen Versetzung in der Quinta über die Hälfte der Schüler (einige zwanzig) sitzen: und unter der so abnorm niedrigen Zahl der Versetzten befanden sich noch solche, die zwei Jahre in der Klasse gesessen hatten. Man wird doch kaum behaupten wollen, dass alle die Schüler, welche nicht versetzt wurden, überhaupt unfähig gewesen wären, das Pensum von Quinta in einem Jahre zu capiren! — Unter solchen Verhältnissen, die in ähnlicher Weise öfter auftreten, müssen allerdings die Schüler eine unverhältnissmässig lange Zeit in der Schule zubringen. zumal wenn nur eine jährliche Versetzung stattfindet; 21jährige, 22jährige und noch ältere Gymnasiasten sind jetzt keine Seltenheiten mehr! Schon bei allgemeiner Einführung einer halbjährigen Versetzung wäre obige Gefahr viel geringer. Es ist daher sehr zu bedauern, dass man neuerdings grade im Gegensatz hierzu danach strebt, möglichst überall nur einmal im Jahre, zu Ostern, eine Versetzung stattfinden zu lassen. Vielleicht ist die Vertheilung und Verarbeitung des Unterrichtsstoffes bei halbjähriger Versetzung für den Lehrer etwas schwieriger; dass sie aber — auch ohne Parallelklassen — durchführbar ist, erweisen genügende Beispiele. Auf der anderen Seite aber ist der Nutzen, der den Schülern durch die Wahrscheinlichkeit, in kürzerer Zeit die Schule durchzumachen, erwächst, in hygienischer wie auch wirth-

schaftlicher Beziehung so bedeutend, dass meines Erachtens jene Unbequemlichkeit dagegen nicht ins Gewicht fallen darf.

Da, wie oben gezeigt, das Lebensalter (was ja im Grossen und Ganzen für die Gymnasiasten auch einen Schluss auf das Schulalter zulässt) eine gewichtige Rolle bezüglich der Häufigkeit und, wie unten weiter ausgeführt, des Grades der Schüler-Myopie spielt, habe ich es angezeigt gehalten, das Durchschnittsalter für die einzelnen Klassen der von mir untersuchten Anstalten zu berechnen und auf der Uebersichts-Tabelle D gegenüber zu stellen. Es ist hier zu beachten, dass mit Ausnahme vom Gymnasium Frankfurt-Michaelis die Mehrzahl der Schüler eben erst in die Klasse, in welcher sie sich befanden, versetzt worden waren. Es treten recht auffallende Unterschiede zwischen den untersuchten Lehranstalten hervor. In der Sexta, Quinta und Quarta hat Frankfurt-Ostern mit 9,5 Jahren, 10,6 Jahren und 12,0 Jahren das geringste Durchschnittsalter, Montabaur mit 11,2 Jahren, 12,7 und 13,6 Jahren das Höchste. In der Frankfurter Unter-Prima sind 17 Jahre, in der Ober-Prima 18,7 der Durchschnitt, während in Montabaur 19,1 Jahr und 19,9 Jahr denselben Klassen entsprechen; in Fulda ist der Ober-Primaner sogar durchschnittlich 20,4 Jahre alt, während der Sextaner 10,4 Jahre zählt. Es wäre wünschenswerth, auch bei weiteren Untersuchungen derartige Zusammenstellungen zu machen und durch Jahre zu verfolgen, um einen Einblick in die Altersverhältnisse und ihre etwaigen Schwankungen zu gewinnen. Auch würde bei den einzelnen Lehranstalten ein Vergleich der Myopie-Procente mit der Durchschnittszeit, welche die Schüler von der Sexta bis zum Abiturienten-Examen brauchten, von Interesse sein. Einen noch grösseren Werth aber würden nach der Richtung die geplanten Wiederholungen der augenärztlichen Untersuchungen haben, da sie den Einfluss

Tabelle D.

(Das Lebensalter des einzelnen Schülers wurde in der Weise eingezeichnet, dass nur volle Jahre gerechnet wurden. Ueberschreitung geringer als ein halbes Jahr wurde nicht, über ein halbes als volles Jahr gezählt.)

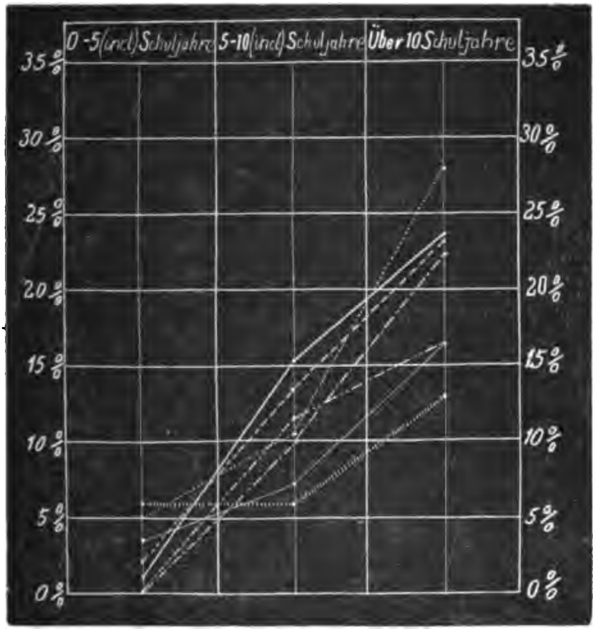
Anstalten.	Ia. Jahr.	Ib. Jahr.	IIa. Jahr.	IIb. Jahr.	IIIa. Jahr.	IIIb. Jahr.	IV. Jahr.	V. Jahr.	VI. Jahr.	Vor-klasse. Jahr.
Frankfurt (Michaelis-Cursus.)	18,9	18,3	16,6	15,9	14,8	13,9	12,2	11,6	10,3	—
Frankfurt (Ostern-Curs.)	18,7	17,0	17,3	15,2	14,7	12,6	12,0	10,6	9,5	—
Montabaur	19,9	19,1	17,9	17,1	15,5	14,4	13,6	12,7	11,2	—
Fulda	20,4	18,4	16,9	16,5	15,3	14,3	13,0	11,4	10,4	—
Wiesbaden	19,0	17,8	16,3	15,9	15,0	13,7	12,8	11,1	10,1	—
Limburg	—	—	16,1	15,0	14,0	13,0	12,7	11,2	10,7	8,3
Geisenheim	—	—	16,4	15,7	14,9	14,1	12,6	10,7	10,5	—

einer grösseren oder geringeren zur Absolvirung des Gymnasiums erforderlichen Zahl von Schuljahren auf das einzelne Individuum zeigen.

Für Beantwortung der wichtigen und neuerdings mehrseitig discutirten Fragen, ob die Myopie auch dem

Curve d.

Myopie 3—6,0 (incl.) Dioptrien.



Grade nach in den höheren Klassen zunehme, und weiter ob die Schul-Schädlichkeiten auch höchste Grade der Myopie zur Folge haben könnten, geben meine Untersuchungen ebenfalls einen Anhalt.

Auf Tabelle E sind die Myopen 3,0—6 und > 6 nach Schuljahren geordnet den anderen in der betreffenden Gruppe befindlichen Schülern gegenüber gestellt und procentarisch berechnet. Auf der Uebersichts-Curve d sind die Procentsätze der M 3,0—6 und auf Curve e

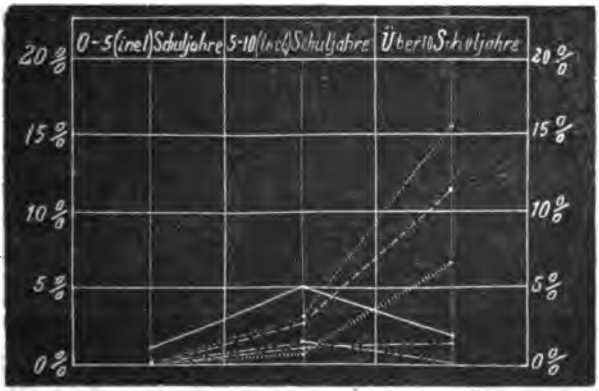
Tabelle E.

Myopie $\geqq$ 3,0 nach Schuljahren (1710 Schüler).

Anstalt	Schuljahre 0—5 (incl.)					Schuljahre 5—10 (incl.)					Schuljahre > 10					Vererbung besteht unter den Myopen $\geqq$ 3,0:
	Schüler	M 3—6	pCt.	M > 6	pCt.	Schüler	M 3—6	pCt.	M > 6	pCt.	Schüler	M 3—6	pCt.	M > 6	pCt.	
Frankfurt (Michaeli-Curs)	53	1	0,9	1	0,9	179	28	15,6	9	5,0	54	13	24,0	2	3,7	74,0
Frankfurt (Ostern-Curs)	96	2	2,0	0	0	184	25	13,5	5	2,7	34	9	23,5	4	11,7	75,5
Montabaur	19	0	0	0	0	142	14	9,8	1	0,7	80	18	22,5	1	1,2	20,5
Fulda	59	3	5,0	0	0	134	14	10,4	4	2,9	49	14	28,5	8	16,0	63,6
Wiesbaden	157	9	5,7	0	0	164	10	6,0	1	0,6	61	8	13,1	4	6,5	56,2
Limburg	46	0	0	0	0	79	9	11,3	1	1,2	6	1	16,6	0	0	63,6
Geisenheim	33	1	3,3	0	0	69	5	7,2	0	0	12	2	16,6	0	0	62,5
Summa	463	16	—	1	—	951	105	—	21	—	296	65	—	19	—	—

der M > 6 eingetragen. Bei Betrachtung von Curve d sieht man ein auffälliges und unzweideutiges Ansteigen bei allen untersuchten Lehranstalten: überall nimmt die Häufigkeit der Myopie-Grade 3—6 erheblich mit den Schuljahren zu. Während in der Zeit bis zum 5. Schuljahre der Procentsatz zwischen 0pCt. (Limburg, Montabaur) und 9pCt. (Wiesbaden) schwankt, liegt er bei Schülern über 10 Schuljahre zwischen 13,1pCt. (Wiesbaden) und 28,5 pCt. (Fulda). Dabei tritt deutlich hervor, dass

Curve e.
Myopie > 6,0.



die Gymnasien einen höheren Procentsatz dieser mittleren Kurzsichtigkeits-Grade haben als die Real-Gymnasien und Real-Progymnasien.

Bezüglich der höchsten Grade (M > 6,0) kann bei den einzelnen Gymnasien nur mit sehr kleinen Zahlen gerechnet werden, und müssen daher weitere, zahlreichere Untersuchungen abgewartet werden. Die Curve e aber zeigt bezüglich meiner Ergebnisse, dass, mit Ausnahme von Limburg, wo überhaupt nur 1 Schüler mit M > 6 in der Gruppe 5—10 Schuljahre sich fand, auch hier eine ausgesprochene Zunahme der Häufigkeit in späteren Schuljahren gegenüber den ersten 5 Schuljahren hervortritt.

Um einen weiteren Einblick in die **Entstehungsursache dieser höchstgradigen Myopie** zu gewinnen, habe ich die betreffenden Schüler noch einzeln unter Berücksichtigung ihres Kurzsichtigkeitsgrades, etwaiger angeborener Anomalie, der Erblichkeit und der Zeit, in der die Myopie zuerst beobachtet wurde, zusammengestellt.

In den ersten 5 Schuljahren findet sich nur ein Fall von Myopie > 6. Es bestand hier beiderseits Myopie 10,0 bei S $^1/_2$. Die Mutter war sehr kurzsichtig und bereits vor dem Schulbesuch war das Schlechtsehen bemerkt worden. Hier war ohne Zweifel eine erbliche Anlage resp. eine angeborene Abnormität im Bau vorhanden. Bei den Schülern, die zwischen dem 5. und 10. Schuljahre standen, ist ebenfalls in der überwiegenden Mehrzahl Vererbung oder angeborene Disposition der Augen zu Myopie anzunehmen. Ich rechne hierher: 1. Quartaner l. M + As: 7 sph. ○ — 2 cyl., S $^1/_2$; *r* M 7, S $^1/_3$. Mutter sehr kurzsichtig. Seit dem 6. Lebensjahre die Kurzsichtigkeit bemerkt. 2. Quartaner. Beiderseits M. 10, *r.* S $< ^1/_3$, *l.* S $^1/_5$. Mutter kurzsichtig. Seit dem 5. Lebensjahr bemerkt. 3. Unter-Tertianer. Beiderseits M 9,0, S $^3/_4$. Vater kurzsichtig. Im 5. Lebensjahr bemerkt. 4. Unter-Tertianer. Beiderseits 8,0, S $^1/_2$. Vater sehr kurzsichtig. Seit dem 8. Lebensjahre bemerkt. 5. Ober-Tertianer. *r.* M 6,5, S $< ^3/_4$, *l.* M 6,0, S $^1/_2$. Vater kurzsichtig. Im 9. Lebensjahr bemerkt. 6. Ober-Tertianer. *r.* M 10, S fast 1, *l.* M 8,0, S < 1. Eltern kurzsichtig. Im 7. Lebensjahre bemerkt. 7. Ober-Tertianer. Beiderseits M 7,0, S $^1/_2$. Vater kurzsichtig. Im 8. Lebensjahr bemerkt. 8. Unter-Secundaner. Beiderseits M 7,0, *r.* S. $^1/_4$, *l.* S $^1/_2$. Vater kurzsichtig. Seit dem 6. Lebensjahr bemerkt. 9. Ober-Secundaner. Beiderseits M 10, S $^3/_4$. Vater kurzsichtig. Sehr früh bemerkt. 10. Ober-Secundaner. Beiderseits M + As: — 7 sph. ○ — 2 c., S fast $^1/_2$, beiderseits Conus nach unten. Eltern kurzsichtig. Seit

dem 14. Lebensjahr bemerkt. 11. Unter-Tertianer. *l.* M + As: — 9 sph. ⊂⊃ — 2 c., S fast $^2/_3$; *r.* M 9, S $^1/_2$. Eltern kurzsichtig. Seit dem 6. Lebensjahre bemerkt. 12. Ober-Tertianer. *r.* M 8, S < $^3/_4$, *l.* M 8,0, S $^1/_4$. Vater hochgradig kurzsichtig. Seit dem 6. Lebensjahr bemerkt. 13. Ober-Tertianer. *r.* M 7, S $^1/_2$, *l.* M 3, S < $^1/_2$. Vater kurzsichtig. Im 15. Lebensjahr bemerkt. 14. Unter-Tertianer. Beiderseits M 7, S $^3/_4$. Vater stark kurzsichtig. Seit dem 10. Lebensjahr.

Bei 12 dieser Schüler wurde das Schlechtsehen bereits sehr frühzeitig bemerkt, auch war bei den Eltern Kurzsichtigkeit vorhanden. Bei No. 10 und 13 fiel allerdings erst im 14. resp. 15. Lebensjahre die Sehschwäche auf, jedoch spricht bei No. 10 der Conus nach unten und bei 13 die ungewöhnlich geringe Sehschärfe bei gleichzeitiger Heredität für angeborene Anomalie. Ebenso muss wegen des ophthalmoscopisch nachweisbaren, unregelmässigen Astigmatismus und der Herabsetzung der Sehschärfe hierher gerechnet werden: 15. Unter-Tertianer. *l.* M 7, S $^1/_3$, *r.* M 10, S $^1/_4$, beiderseits As irregularis. Eltern nicht kurzsichtig. Seit Kindheit bemerkt.

Zweifelhafter sind folgende Fälle: 16. Unter-Tertianer. *r.* M + As: — 7 sph. ⊂⊃ — 1 c., S < 1, *l.* M 6, S. $^3/_4$. Eltern normalsichtig, eine Schwester kurzsichtig. Im 10. Lebensjahr bemerkt. 17. Quintaner. *r.* M 8, S $^1/_2$, *l.* M 7,0, S < $^1/_2$. Eltern normalsichtig. Schwester der Mutter kurzsichtig. Seit dem 7. Jahre bemerkt.

Im Gegensatz hierzu dürfte bei den nachstehenden Fällen ein Einfluss der Schulschädlichkeiten auf die Entstehung der hohen Myopie-Grade sicher anzunehmen sein. 1. Ober-Primaner: (Frankfurter Gymnasium). Beiderseits M 7,0, *r.* S $^1/_4$, *l.* S 1. Eltern normalsichtig. Seit dem 17. Lebensjahr bemerkt. Der Betreffende ist jetzt 22 Jahre. 2. Unter-Primaner. *r.* M 8 (ophthalmoscopisch M 4) S 1, *l.* M 10 (ophthalmoscopisch 3,25) S 1, beiderseits Accommodations-

krampf. Beide Eltern presbyopisch. Im 13. Lebensjahr bemerkt. 3. Unter-Primaner. *l.* M 6,5 (ophthalmoscopisch 3,5), S < 1, *r.* M 7 (ophthalmoscopisch 6,5), S $^3/_4$. Eltern normalsichtig. Im 13. Lebensjahr bemerkt. Der Betreffende ist jetzt 17 Jahre alt. 4. Unter-Secundaner. *l.* M 11 (ophthalmoscopisch 4,5) S < 1, *r.* M 9 (ophthalmoscopisch 6,5) S $^1/_2$. Eltern kurzsichtig. Von frühester Jugend bemerkt. —

Wenn man in ähnlicher Weise die Myopen > 6, welche das 10. Schuljahr überschritten haben, durchgeht, so wird man ererbte oder angeborene Anomalien in folgenden Fällen annehmen können: 1. Ober-Primaner Beiderseits M 11,0 (ophthalmoscopisch As nachweisbar) S $^1/_3$. Vater kurzsichtig. Im 6. Lebensjahr bemerkt. 2. Unter-Primaner. *r.* M 9, S $^1/_2$, *l.* M 5, S $^1/_3$. Vater und Geschwister kurzsichtig. Im 12. Lebensjahr bemerkt. 3. Unter-Primaner. *r.* M 7,0 (ophthalmoscopisch As irreg.) S $^1/_2$; *l.* M 9, S $^3/_4$. Vater stark kurzsichtig. Im 12. Lebensjahre bemerkt. 4. Ober-Secundaner. *r.* M 9, S 1, *l.* M + As: — 9 sph. ⊂⊃ — 1,0, S < $^1/_2$. Vater stark kurzsichtig. Im 9. Lebensjahr bemerkt. 5. Ober-Primaner. *l.* M 7, S $^3/_4$, *r.* M + As: — 3 sph. ⊂⊃ — 1 c., S $^1/_2$. Mutter und zwei Schwestern kurzsichtig. Im 10. Lebensjahr bemerkt. 6. Ober-Primaner. *r.* M 8, *l.* M 7, S < $^1/_2$ beiderseits. Vater etwas kurzsichtig, Schwester sehr kurzsichtig. Im 6. Lebensjahr bemerkt. 7. Ober-Primaner. *r.* M 10, S 1, *l.* M 12, S $^3/_4$. Mutter kurzsichtig. Seit dem 7. Lebensjahre bemerkt. 8. Ober-Secundaner. *l.* As + M: — 3,5 sph. ⊂⊃ — 4,5 c., S fast 1; *r.* M 0,5, S $^1/_3$. Vater kurzsichtig. Seit dem 7. Lebensjahr bemerkt.

Zweifelhafter erscheinen die Fälle, wo die Kurzsichtigkeit erst in späteren Lebensjahren bemerkt wurde. So 9. Unter-Secundaner. Beiderseits M 7, S $^1/_2$. Eltern kurzsichtig. Seit dem 15. Lebensjahr bemerkt. 10. Unter-

Primaner. Beiderseits M 6,5, S = 1. Mutter kurzsichtig. Im 14. Lebensjahr bemerkt.

Die folgenden Schüler stammen theils aus emmetropischen Familien, theils beweist das Vorhandensein von Accommodationskrampf, dass die Myopie zu den erworbenen zu rechnen ist. 1. Unter-Primaner. *R.* M 7,0, *l.* M 6,5, S beiderseits 1. Eltern normalsichtig. Im 11. Lebensjahr bemerkt. 2. Ober-Secundaner (Frankfurter Gymnasium). *r.* M 11,0, *l.* As + M: — 11 sph. ⊂⊃ — 1 c. S $^3/_4$ beiderseits. Eltern und Geschwister normalsichtig. Im zehnten Lebensjahr bemerkt. 3. Unter-Primaner (Frankfurter Gymnasium) *r.* M 11,0, *l.* M 12, S $^3/_4$ beiderseits. Eltern und Brüder normalsichtig. 4. Ober-Primaner. l. M 7 (ophthalmoscopisch 5), S 1; *r.* M 10 (ophthalmoscopisch 6,5), S $^3/_4$. Vater kurzsichtig. Trägt seit dem 13. Jahre eine Brille. 5. Unter-Secundaner. *r.* M 10 (ophthalmoscopisch 6), S fast 1; *l.* M 10 (ophthalmoscopisch 3,5), S < $^3/_4$. Mutter kurzsichtig. Im 14. Lebensjahre bemerkt. 6. Ober-Primaner. *r.* M 6,5 (ophthalmoscopisch 3), S $^3/_4$, *l.* M 7, (ophthalmoscopisch 2,5), S $^1/_2$. Vater schwach kurzsichtig. Seit dem 13. Lebensjahr bemerkt. 7. Unter-Secundaner. *r.* M 9 (ophthalmoscopisch 7), S $\lesseqgtr$ 1; *l.* M 9 (ophthalmoscopisch 6) S < 1. In der Familie keine Kurzsichtigkeit. Seit dem 7. Lebensjahr bemerkt. 8. Unter-Primaner. *r.* M 7 (ophthalmoscopisch 4,5), S fast 1, *l.* M 7 (ophthalmoscopisch 6), S < 1. Eltern presbyopisch. Im 16. Lebensjahr bemerkt. 9. Unter-Secundaner. *r.* M 7 ophthalmoscopisch 5), S $^3/_4$, *l.* M 6 (ophthalmoscopisch 6), S $^1/_2$. Eltern normalsichtig. Im 13. Lebensjahr bemerkt. —

Unter 41 Myopen > 6 können wir demnach mit ziemlicher Gewissheit bei 23 directe Vererbung oder angeborene Anomalie annehmen, die auch ohne die Einflüsse der Schule zu hochgradiger Kurzsichtigkeit geführt haben würden; bei weiteren 5 ist diese Annahme wenigstens nicht unwahrscheinlich. Hingegen ist bei 13 der Einfluss der

Schule unverkennbar. Hier fehlt theils die Erblichkeit, theils wird durch das Bestehen eines Accommodationskrampfes die directe Ueberreizung der Augen gezeigt. Allerdings sind in der letzteren Kategorie 2 No. 4 (5—10 Schuljahre) und No. 7 (> 10 Schuljahre), bei denen die Kurzsichtigkeit schon sehr frühzeitig bemerkt wurde; hier ist aber jedenfalls die Erhöhung derselben auf die Schul-Schädlichkeiten zu schieben. Sehr auffallend ist bei dieser Myopie die Häufigkeit des Accommodationskrampfes. Wenn wir von den 13 Fällen die 3 des Frankfurter Gymnasiums, wo keine ophthalmoscopische Refractionsbestimmung stattgefunden, fortlassen, so waren unter 10 Fällen hochgradiger Schul-Myopie 9 Fälle mit Accommodationskrampf und zwar hatten die 3 Myopen > 6, welche zwischen dem 5. und 10. Schuljahre standen, sämmtlich Accommodationskrampf, von 7 Myopen über 10 Schuljahren 6. Von den 9 mit Accommodationskrampf Behafteten würde nach Hebung desselben Keiner eine M > 6 zurückbehalten haben.

Diese Befunde stimmen in gewissem Sinne mit den Ergebnissen Tscherning's, die oben erwähnt sind, überein. Aber doch nur, wenn man den bestehenden Accommodationskrampf von dem Myopie-Grade abzieht. Ohne diesen Abzug finden sich immerhin ca. 31 pCt. unter den Myopen > 6, bei denen der Einfluss der Nahe-Arbeit unverkennbar hervortritt. Allerdings setzt Tscherning die Höhe der Arbeits-Myopie bis zu 9 resp. 10,0 Dioptrien; aber wie aus meinen Daten sich ergibt, kann selbst dieser Grad noch überschritten werden. So bin ich auch nicht in der Lage, der weiteren Anschauung Tscherning's voll zuzustimmen, dass die Arbeits-Myopie gewissermassen unschädlich wäre, da die hochgradigen Myopie-Formen ganz unabhängig von ihr aufträten und die die Myopie begleitenden gefährlichen Krankheiten eben nur diese letzteren Formen complicirten.

Einmal können wir wohl mit Recht annehmen, dass auch die 28 Fälle höhergradiger Myopie, welche wir als ererbt oder in gewissem Sinne angeboren (es ist natürlich nicht damit gemeint, dass das neugeborene Kind schon eine entsprechende Myopie gezeigt hat) ausgesondert haben, dennoch im Laufe der Schuljahre erst zu der jetzigen Höhe emporgestiegen sind. Hierfür spricht die Steigerung der Häufigkeit auch dieser Myopie-Grade im Verhältniss zu den Schuljahren (s. Curve e). Es ist danach hier die Nahe-Arbeit wenigstens für einen Theil der hereditär belasteten Augen schädlich gewesen und hat sie den Myopiegraden zugeführt die mit gefährlichen Krankheiten sich zu compliciren pflegen. Wenn nun Tscherning die Wahrscheinlich einer Complication (Glaskörpertrübungen, Chorioiditis etc.) mit Recht für um so grösser hält, je höher der Myopiegrad ist, so ist es doch willkürlich, den Grenzpfahl der Gefahr an einer bestimmten Höhe, etwa bei 9,0 Dioptrien feststellen zu wollen. Es geht dies, abgesehen von den sonstigen klinischen Erfahrungen, auch aus Tscherning's eigenen Zusammenstellungen und aus den früheren, sehr zahlreichen von Horstmann hervor.

Weiter ist die Erfahrung in Rechnung zu ziehen, dass bei Fortsetzung der gelehrten Studien wenigstens ein Theil derjenigen, welche auf der Schule schon einen hohen Myopie-Grad erreicht, allmählich noch kurzsichtiger werden und so selbst die erwähnte Grenze nachträglich überschreiten. Zugegeben ist allerdings, dass häufiger ein Stillstand oder wenigstens kein erhebliches Fortschreiten eintritt und gefährliche Complicationen ausbleiben. Insofern hat Tscherning sicherlich Recht, wenn er der Uebertreibung der Gefahr der Arbeits-Myopie entgegentrat; es ist — abgesehen von den erblich oder durch angeborene Anomalie belasteten — nur ein kleiner Procentsatz von Schülern, der wirklich schwereren Augen-Affectionen in Folge der erworbenen Arbeits-Myopie entgegen geht. Aber man

soll auch nicht leugnen wollen, dass in der That ein solcher Procentsatz besteht! Und von diesen Gefahren selbst abgesehen, bringt die Myopie hinreichende Nachtheile mit sich, um die Sorgfalt, welche man jetzt zu ihrer Bekämpfung verwendet, zu rechtfertigen. Besonders rechne ich hierher, dass trotz corrigirender Gläser im Durchschnitt die Myopen mittlerer und höherer Grade an Sehschärfe für die Ferne einbüssen.

Nachstehende Tabelle gibt die Befunde von 3420 Schüler-Augen:

	$S \geq 1$ pCt.	$S \geqq 1/2$ pCt.	$S < 1/2$ pCt.
Emmetropie	89	9,1	1,8
Myopie 1—3	60,3	35,0	4,6
Myopie 3—6	41	50,2	8,6
Myopie > 6	16,2	65	18,7
Hypermetropie < 3	44,4	31,4	24,0
Hypermetropie > 3	12,5	37,5	50,0
Astigmatismus	1,2	51,5	47,1

Klar geht aus dieser Uebersicht hervor, wie die Sehschärfe mit steigender Myopie abnimmt.

Schon die geringen Myopie-Grade (0—3,0) verringern den Procentsatz der vollen Sehschärfe, er sinkt auf 60,3 pCt., während er bei den Emmetropen 89 pCt. beträgt. Bei M > 6 ist sogar nur in 16,2 pCt. volle Sehschärfe vorhanden. Es liegt hierin sicherlich ein erheblicher Nachtheil, der mit der Kurzsichtigkeit verknüpft ist.

Der geringe Procentsatz von voller Sehschärfe bei Astigmatismus, der in der überwiegenden Mehrzahl übrigens myopischer Natur war, erklärt sich daraus, dass die ganz leichten Grade von Astigmatismus, bei denen die Sehschärfe auch ohne Correction mit cylindrischen Gläsern

normal ist, bei unserer Untersuchung nicht zur Feststellung kamen.

Was die Häufigkeit des Vorkommens von Chorioideal-Atrophie je nach dem Myopie-Grade betrifft, so ergiebt die Zusammenstellung, dass von 508 Augen mit M 1—3 281 Coni (55,3 pCt.) hatten, von 316 mit M 3—6 = 232 (73,4 pCt.), von 142 mit M > 6 : 105 (73,9 pCt.). Es zeigt sich demnach eine zunehmende Häufigkeit der Coni, sobald die Myopie grösser als 3,0 wird; zwischen der Gruppe M 3—6 und M > 6 ist kein erheblicher Unterschied wahrnehmbar. Setzt man die Gymnasien einerseits dem Real-Gymnasium und den Real-Progymnasien gegenüber, so sind für M 1—3 die Procentsätze 59,2 pCt. und 55,3 pCt., für M 3—6 71,0 pCt. und 73,4 pCt; für M > 6 87,6 pCt. und 55,7 pCt. In der letzten hochgradigsten Form der Myopie haben die Gymnasien demnach ein sehr erhebliches Uebergewicht von Chorioideal-Atrophie gegenüber den Real-Gymnasien. Auch mit dem zunehmenden Lebensalter resp. mit der Höhe der Schulklassen nimmt, wie die oben angeführten Untersuchungen an den einzelnen Anstalten zeigen, die Häufigkeit der Coni bei den Myopen zu.

Bei den Coni nach unten fand sich in der überwiegenden Mehrzahl eine erhebliche Herabsetzung der Sehschärfe. —

Von 1710 Schülern waren 302 Anisometropen und zwar war bei 177 das rechte Auge das stärker brechende, bei 125 das linke. Diese Differenz tritt noch deutlicher zu Tage, wenn man die Gymnasien allein betrachtet. Hier zeigte unter 200 Anisometropen 122mal das rechte Auge die stärkere Brechung. Wenn diese Differenz auch weniger gross ist, als die von Schubert*) gefundene, der bei einer Zusammenstellung von 177 Fällen, bei denen mindestens

*) Bayer. ärztl. Intell. Blatt. 1882 S. 21 ff.

eine Differenz in der Brechung von 0,75 vorlag, bei 117 eine stärkere Brechung am rechten Auge, bei 60 am linken Auge sah, so dürfte sie doch immerhin in Betracht kommen. Dass diese Differenz mit der Schreibstellung der Kinder zusammenhängt, indem bei grader Rechtslage des Heftes das rechte Auge unter einem doppelten antagonistischen Innervations-Impuls (Convergenz, um das linke Auge einzustellen, und Divergenz für das rechte Auge) ist nach den Untersuchungen von Berlin und Rembold allerdings nicht wahrscheinlich, da diese Autoren, wie auch nach meinen Beobachtungen annehmbar, mit Recht betonen, dass die Kinder durch ihre Kopfstellung sich bestreben, die seitliche Fixation zu umgehen. Jedenfalls wird es angezeigt sein, bei Beibehaltung der Schrägschrift (Neigung der Grundstriche von 30—40°) — was sich durchaus empfiehlt — durch eine Schräglage des grade vor dem Schreibenden befindlichen Schreibheftes nach rechts oben um 30—40° eine möglichst grade Kopfhaltung der Kinder zu ermöglichen, da in der überwiegenden Mehrzahl die Grundstriche annähernd senkrecht zur Grundlinie der Augen (Verbindung ihrer Drehpunkte) gezogen werden (Berlin, Rembold, Ad. Weber).

Differenzen in der Sehschärfe (es sind hier, wie erwähnt, sehr geringe Unterschiede mitgerechnet) waren sehr häufig: 487 Schüler hatten in dem Sinne ungleiche Augen. 285mal sah das rechte Auge besser, 229mal das linke. Dieses geringe Ueberwiegen des rechten Auges in der Sehschärfe trat in den Gymnasien noch mehr zurück (158 : 155), während es sich in der anderen Gruppe etwas schärfer zeigte (100 : 74).

Accommodationskrampf oder genauer bezeichnet eine abnorme Accommodationsspannung fand sich bei der ophthalmoscopischen Refractionsbestimmung von ca. 330 Myopen (im Frankfurter Gymnasium fand diese Untersuchung nicht statt) 44mal doppelseitig, 51mal einseitig

und zwar hier 27mal am rechten, 24mal am linken Auge. Es steht diese Zahl erheblich zurück gegen diejenige, welche von manchen Untersuchern nach Atropinisiren gefunden wurden. Jedoch ist zu beachten, dass Atropin auch den normalen Tonus des M. ciliaris aufhebt und kleine Differenzen (gelegentlich selbst bis 1,0) als Kunstproduct und nicht als Ausdruck der wirklichen Refraction des Auges anzusehen sind. Um auch die Fehler, welche der Methode der ophthalmoscopischen Refractions-Bestimmung zufallen, möglichst auszuschliessen, sind nur Differenzen $\geqq$ 1 Dioptrie aufgeführt worden. — —

Besonders bemerkenswerth ist es, dass in einzelnen Klassen der doppelseitige Accommodationskrampf ungewöhnlich zahlreich auftritt. So in der Unter-Secunda in Fulda bei 7 unter 11 Myopen; in der Ober-Prima zu Montabaur bei 5 unter 11 und in Wiesbaden ebenfalls in der Ober-Prima bei 4 unter 6 Myopen. Ueberall stellte sich heraus (cfr. die betreffenden Anstalten), dass die vorhergehenden Klassen, aus denen die Schüler eben versetzt waren, besonders ungünstige Beleuchtungs-Verhältnisse hatten. So die Ober-Tertia in Fulda, die Unter-Prima in Montabaur und in Wiesbaden die Unter-Prima. In letzterer fanden sich auch unter den 3 Schülern, die nicht versetzt waren und bereits 1 Jahr in dieser Klasse gesessen hatten, 2 mit Accommodationskrampf. Es sind dies Beobachtungen, die weiter verfolgt werden müssen; jedenfalls weisen sie deutlich auf den Einfluss der Beleuchtung hin. Wenn nach diesen Ergebnissen zweifellos in gewissen Fällen eine Steigerung der Myopie durch das Mittelglied des Accommodationskrampfs bewirkt werden kann, so sprechen sie doch, was im Uebrigen mit meinen sonstigen Erfahrungen übereinstimmt, dagegen, dass Accommodationskrampf in der Mehrzahl der Fälle, wie z. B. Burchardt*) meint, die Myopie begleite oder gar einleite.

*) Ueber Verhütung der Kurzsichtigkeit. Deutsche med. Wochenschrift 1878, S. 6.

Die Uebersichtstabelle (F), welche über die **Erblichkeit** Auskunft giebt, zeigt, dass bei den verschiedenen Gruppen der geringeren und mittleren Myopie-Grade keine erhebliche Differenzen bestehen. Bei M 1—3 war in 53,8 pCt., bei M 3—6 in 57,5 pCt. und bei M 6—8 in 62,1 pCt. Erblichkeit nachweisbar. Hingegen hat die Myopie über 8 den hohen Procentsatz von 88,2 pCt.

Man kann daraus wohl schliessen, dass bei den Myopie-Graden bis 8 die Erblichkeit zwar eine Rolle spielt, dass aber neben dieser doch andere Einflüsse von erheblichster Bedeutung sind, Einflüsse, die wir eben nach unseren sonstigen Erfahrungen auf die Schädlichkeiten welche die höhere Schulbildung mit sich bringt, zurückführen müssen. Für die Myopie über 8 Dioptrien tritt hingegen der Einfluss der Erblichkeit sehr stark hervor; was vollkommen in Uebereinstimmung mit dem steht, was sich aus der Durchsicht der Einzelfälle ergeben hat. Auch wird diese Anschauung gestützt durch die Befunde im Gymnasium Montabaur. Hier ist nur ein kleiner Procentsatz von Erblichkeit vorhanden (im Durchschnitt 26 pCt., während die übrigen Anstalten zwischen 48,7 und 75,7 pCt. haben) und dennoch ist die Steigerung der Myopie-Curven, wie sie nach Lebensalter und Schulalter auf der Curven-Tafel b und c sich zeigt, immerhin ähnlich den anderen Lehranstalten, wenn sie auch in ausgeprägter Form eine geringere Steigerung als die der übrigen Gymnasien hat. Myopie über 8,0 kam in Montabaur nicht vor.

Andererseits aber lehren uns auch die Myopie-Curven von Frankfurt (Ostern) mit 75 pCt. und Frankfurt (Michaelis) mit 67 pCt. Erblichkeit, dass durch diesen hohen Procentsatz nicht gerade ein abnormes Anschwellen bedingt wird. Ja, Fulda kommt trotz seiner 59 pCt. Erblichkeit ihnen sogar gleich resp. übertrifft sie in der nach Schuljahren gezeichneten Tabelle. Es wird hierdurch die

Tabelle F.
Vererbte Anlage bei Myopie.

Anstalten.	M 1—3		M 3—6		M 6—8		M > 8		Durchnitts-Erblichkeit der Myopie.
	Zahl.	Vererbt.	Zahl.	Vererbt.	Zahl.	Vererbt.	Zahl.	Vererbt.	Procent.
Frankfurt (Michaelis-Curs)	40	23	38	27	9	8	7	5	67
Frankfurt (Ostern-Curs)	58	40	31	22	11	9	3	3	75,7
Montabaur	43	13	25	4	9	3	—	—	26
Fulda	45	25	29	17	7	3	7	7	59
Wiesbaden	70	38	24	13	8	5	—	—	54,9
Limburg (ohne Vorklasse	28	12	10	7	1	—	—	—	48,7
Geisenheim	17	11	8	5	—	—	—	—	64
Summa	301	162 = 53,8 pCt.	165	95 = 57,8 pCt.	45	28 = 62,1 pCt.	17	15 = 88,2 pCt.	

Vermuthung nahe gelegt, dass in der That durch die im Ganzen den hygienischen Anforderungen angepassten Einrichtungen des Frankfurter Gymnasiums die grössere erbliche Disposition zur Myopie wieder ausgeglichen wird. Auch kommt weiter in Betracht das verhältnissmässig geringere Lebensalter der Frankfurter Gymnasiasten. So sprechen denn die Erfahrungen gerade an diesem Gymnasium dafür, dass eine dauernde Progression der Myopie für die zukünftigen Generationen, wie man sie unter Berücksichtigung der Erblichkeit als drohend hingestellt hat, durch hygienische und pädagogische Massregeln wohl vermieden werden kann. —

Bezüglich der Farbenblindheit sei nebenbei erwähnt, dass ich Rothgrün-Blindheit unter 1067 darauf untersuchten Schülern 19 Mal (1,8 pCt.) fand. —

Was die Beleuchtung der einzelnen Klassen in den verschiedenen Gymnasien betrifft, so geben darüber die betreffenden Feststellungen Auskunft. Um die Sehschärfe, welche auf dem Tische des ungünstigsten Platzes bestand, festzustellen, bediente ich mich der Burchardt'schen Punktproben nnd zwar benutzte ich solche, die ich dicht am Fenster stehend auf 35 Centimeter resp. bei besonders heller Tagesbeleuchtung, wie sie z. B. bei der Untersuchung in Montabaur und Limburg bestand, auf 38 Centimeter erkennen konnte. In allen Fällen, wo die Sehschärfe nicht wenigstens annähernd normal war, können die Beleuchtungsverhältnisse der Klasse nicht als vollkommen genügend angesehen werden, da ich die Prüfung durchschnittlich bei guter Tageszeit und an relativ hellen Tagen in der zweiten Hälfte des April und im Mai anstellte. In den Wintertagen bei trübem Wetter und späteren Nachmittagsstunden wird in solchen Klassen ein derartiges Sinken eintreten, dass daraus für die Augen Nachtheile erwachsen müssen. Vollkommen verwerflich

erscheint die Benutzung von Plätzen, welche schon bei meiner Prüfung eine geringere Sehschärfe als $^{30}/_{35}$ ($^{6}/_{7}$) zeigten. So hatte die Unter-Tertia im Frankfurter (Ostern-) Gymnasium nur $S = {}^{28}/_{35}$ (1 : 6,4 Glasfläche) und die Quarta $S = {}^{27}/_{35}$ (1 : 5,5 Glasfläche). Ebenso die Ober-Tertia in Frankfurt (Michaelis) $S = {}^{28}/_{35}$ (1 : 6,4), die Unter-Tertia $^{27}/_{35}$ (1 : 6,5), Quarta $^{28}/_{35}$ (1 ; 5,5). In Montabaur zeigte sich sogar in der Unter-Tertia nur eine Sehschärfe von $^{28}/_{38}$ (1 : 5,5 Glasfläche), in der Unter-Prima in Wiesbaden $^{27}/_{35}$ (1 : 6,4 Glasfläche), ebenso in der Ober-Tertia Coet. B (1 : 9,7). In Quinta Coet. a sogar nur $^{25}/_{35}$ (1 : 11), Quinta Coet. b $^{27}/_{35}$ (1 : 9,7). In Fulda hatte Tertia A $^{28}/_{35}$ (1 : 11), ebenso in Quinta (1 : 12). Limburg hat in der Unter-Tertia nur $^{28}/_{38}$ (1 : 8); in einer Reihe von Klassen aber volle Sehschärfe. Hingegen hat Geisenheim überall volle Sehschärfe (vorausgesetzt, dass die Rouleaux aufgezogen waren) trotz einer Glasfläche von 1 : 6,3 bis 1 : 8,4.

Durchmustert man sämmtliche Anstalten, so ist nur in drei Classen das hygienisch verlangte Verhältniss der Glasfläche zur Bodenfläche 1 : 5 vollkommen eingehalten. Es sind dies im Frankfurt-Michaelis-Gymnasium die Ober-Secunda (1 : 4,8). Hier bestand trotzdem auf dem schlechtesten Platz — bei 25 Schülern — nur 30/35 S. Der Lichteinfall war durch Gebäude beschränkt. Die Unter-Prima des Frankfurt-Oster-Gymnasiums hatte bei 1 : 4,5 Glasfläche und 8 Schülern ebenso volle S. wie die Limburger Vorklasse. (1 : 5 und 25 Schüler). In einer grossen Reihe von Klassen fand sich das erwähnte Verhältniss annähernd gewahrt. Dennoch war öfter stärkere Herabsetzung der Sehschärfe zu constatiren; anderseits ist die Sehschärfe gelegentlich gleich, trotz grosser Differenzen der Glasfläche. Es zeigt dies klar, dass man mit Aufstellung einer derartigen Forderung allein nicht auskommen kann, es wird die etwaige Beschränkung des Lichtes durch umstehende Gebäude, die Entfernung des Pultes vom

Fenster, die Lage der Fenster und Anderes in Betracht kommen, wie auch Förster*) neuerdings des Weiteren ausgeführt hat. Betonen muss ich noch besonders, dass die Anzahl der Schüler, welche in einer Klasse sitzen, ihre Grösse und Körperentwickelung ebenfalls einen erheblichen Einfluss darauf ausübt, wie viel Licht den schlechtest gelegenen Tischen entzogen wird. Es liegt demnach der einzig richtige Massstab für ausreichende Beleuchtung in der Sehschärfen-Bestimmung auf den betreffenden Plätzen. Selbst die von Förster an erwähnter Stelle gemachte Angabe, dass jede Pultfläche direct Licht vom Himmel erhalten müsse und zwar solle der beleuchtende Himmelstheil eine gewisse angegebene Grösse haben, scheint mir gegen diese practische und directe Messung zurückzustehen.

Auffallend war es, wie die Verringerung des Lichteinfalls durch Herablassen der Rouleaux auf die Beleuchtung an den ungünstig gelegenen Plätzen einwirkte.

So war in der Quarta in Geisenheim, als zwei graue Rouleaux wegen der einfallenden Sonne herabgelassen waren, S $^{27}/_{35}$ vorhanden, nach Heraufziehen der Rouleaux aber $^{35}/_{35}$. Derartige Beobachtungen sprechen dagegen, dass man die Klassen-Fenster dem directen Sonnenlicht aussetzt und sie etwa nach Süden legt. Durch das alsdann häufig nöthige Herablassen der Rouleaux wird die Beleuchtung viel stärker herabgesetzt, als wenn keine directen Sonnenstrahlen die Fenster treffen. Es kommt noch hinzu, dass, wie ich öfter gesehen, die Rouleaux in den Klassen auch dann noch heruntergelassen bleiben, wenn die Sonne bereits wieder fortgegangen war. Selbstverständlich sind schwarze und dunkelgrüne Rouleaux ganz zu verwerfen.

Die Tafelschrift war fast überall auch vom ungünstigsten Platze aus zu erkennen; nur hier und da

*) Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentl. Gesundheitspflege. Bd. XVI. Heft 3. 1884.

Tabelle G.

Grösse-Differenz der Schüler in den einzelnen Klassen.

Anstalten.	Ia.		Ib.		IIa.		IIb.		IIIa.		IIIb.		IV.		V.		VI.		Vorklasse.	
	Grösster Schüler	Kleinster Schüler	Grösster Schüler	Kleinster Schüler	Grösster Schüler	Kleinster Schüler	Grösster Schüler	Kleinster Schüler	Grösster Schüler	Kleinster Schüler	Grösster Schüler	Kleinster Schüler	Grösster Schüler	Kleinster Schüler	Grösster Schüler	Kleinster Schüler	Grösster Schüler	Kleinster Schüler	Grösster Schüler	Kleinster Schüler
Frankfurt (Michaelis-Cursus)	1,84	1,62	1,88	1,65	1,91	1,53	1,84	1,51	1,76	1,45	1,85	1,37	1,60	1,31	1,52	1,29	1,47	1,23	—	—
Frankfurt (Ostern-Cursus)	1,84	1,64	1,82	1,63	1,87	1,54	1,83	1,46	1,75	1,43	1,71	1,32	1,58	1,20	1 53	1,26	1,46	1,16	—	—
Montabaur	1,82	1,62	1,92	1,61	1,80	1.42	1,75	1,31	1,78	1,38	1,80	1,24	1,67	1,36	1,65	1,31	1,53	1,23	—	—
Fulda	1,82	1,63	1,80	1,63	1,79	1,61	1,76	1,48	1,75	1,40	1,79	1,35	1,75	1,36	1,49	1,24	1,47	1,27	—	—
Wiesbaden	1,96	1,71	1,87	1,56	1,8?	1,4?	a. 1,79 b. 1,89	1,48 1,49	a. 1,73 b. 1,75	1,46 1,36	1,78	1,32	1,65	1,33	a. 1,66 b. 1,62	1,29 1,28	a. 1,55 b. 1,59	1,25 1,25	—	—
Limburg	—	—	—	—	1,70	1,48	1,75	1,48	1,75	1,38	1,80	1,44	?	?	1,45	1,80	1,26	1,12	1,32	1,12
Geisenheim	—	—	—	—	1,80	—	—	1,32	1,87	1,37	1,71	1,43	1,62	1,23	1,51	1,25	1,42	1,28	—	—

erschwerte die grau gewordene oder schmutzige Tafel oder die etwas zu kleine Schrift das Erkennen.

Die Subsellien entsprechen, wie aus den Klassen-Aufzeichnungen ersichtlich, in der Mehrzahl nicht den Anforderungen. Nur im Frankfurter Gymnasium waren durchgehend neue, hygienisch construirte Klappsessel vorhanden. Auch war hier besonders Rücksicht auf die Grössen-Verhältnisse der Schüler genommen, wenngleich eine stricte Durchführung noch nicht ermöglicht war. Von dem Frankfurter Stadtarzt, Herrn Dr. Spiess, sind in der Deutschen Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege 1885 ausgedehnte Grössen-Messungen von Schülern veröffentlicht worden und diese mit den für die einzelnen Lebensalter nothwendigen Subsellien-Nummern in Beziehung gebracht. Ich habe in der Uebersichtstabelle G die Ergebnisse zusammengestellt, welche sich bei den Messungen (die Schüler hatten ihre Fussbekleidung anbehalten) je des grössten und kleinsten Schülers einer Klasse ergaben.

Die sehr erheblichen Differenzen zeigen, dass, wenn man wirklich exact bei der Vertheilung von Subsellien verfahren will, im Beginn jeden Semesters event. Schuljahrs eine entsprechende Vertheilung der Subsellien in den Klassen nach dem grade zur Zeit vorhandenen Grössenstufen der Schüler erfolgen muss.

Was schliesslich noch die Lehrmittel, als Schulbücher u. s. w. betrifft, so sind auch hier Verbesserungen wünschenswerth; besonders ist der Druck in manchen Schulbüchern zu klein und das Papier zu dünn und durchscheinend.

Dies die Ergebnisse meiner Untersuchungen über Schul-Myopie. Jedenfalls ist aus ihnen ersichtlich, dass es noch weiterer Forschungen und neuer Arbeit bedarf, um eine Reihe bedeutungsvoller Fragen zu endgiltigem Abschluss zu bringen.

Ueber das Vorkommen von Iritis und Iridochorioiditis bei Diabetes mellitus und bei Nephrititis,

nebst Bemerkungen über die Wirkung der Salicylsäure bei inneren Augenentzündungen.

Von

Professor Th. Leber in Göttingen.

Als ich vor 10 Jahren die Erkrankungen des Auges bei Diabetes mellitus bearbeitete*), hatte ich weder selbst einen Fall von Iritis bei dieser Krankheit beobachtet, noch konnte ich bei sorgfältiger Durchforschung der Literatur mehr als einen einzigen Fall auftreiben, in welchem eine Coincidenz beider Krankheiten vorgekommen war, mitgetheilt von Noyes**), so dass ich damals zu dem Ausspruch berechtigt war, dass das Auftreten von doppelseitiger Iritis, die in jenem Falle einer Retinitis apoplectica vorhergegangen war, eine zufällige Ursache gehabt haben könne.

---

*) Th. Leber, Ueber die Erkrankungen des Auges bei Diabetes mellitus. Dieses Archiv XXI. 3 (1875).

**) Transact. of the Amer. Ophth. Soc. 4. & 5. ann. meet. New-York 1869. p. 71—75.

Bei der relativen Häufigkeit des Diabetes mellitus in hiesiger Gegend habe ich in den letzten 10 Jahren Gelegenheit gehabt, eine ziemlich grosse Zahl weiterer Beobachtungen über Augenerkrankungen bei Diabetes zu machen. Abgesehen von diabetischer Cataract, über welche ich die Notizen nicht alle beisammen habe, besitze ich Krankengeschichten über nicht weniger als 39 Fälle verschiedener Augenleiden, die bei dieser Krankheit beobachtet wurden. Einen Theil derselben verdanke ich der Güte meines Collegen Ebstein, der mir seine sämmtlichen Diabetiker, die über die Augen klagen, zuschickt, während der bei Weitem grösste Theil der Kranken sich wegen ihres Augenleidens direct an mich wandte. Unter diesen 39 befinden sich nicht weniger als 9 Fälle von Iritis, die ich seit 1878 behandelt habe; wenn man bedenkt, dass beide Krankheiten doch zu den seltener vorkommenden gehören, so erscheint diese Coincidenz viel zu auffallend, als dass man geneigt sein könnte, sie einem blossen Zufall zuzuschreiben. Ueberdies sind in letzterer Zeit auch von französischen Autoren einschlägige Beobachtungen mitgetheilt worden. Es schien mir daher von Interesse zu sein, das zur Zeit vorliegende Material über das genannte Vorkommen, und zwar sowohl meine eigenen, als auch die fremden bisher veröffentlichten Fälle zusammenzustellen. Herr Dr. Wiesinger hat auf meine Veranlassung in dem nachstehenden Aufsatz diese Arbeit ausgeführt, wobei auch die von fremden Autoren mitgetheilten Fälle von Keratitis bei Diabetes Berücksichtigung gefunden haben. Im Anschluss daran möchte ich jetzt diesen Gegenstand noch einer allgemeineren Besprechung unterziehen und zugleich Gelegenheit nehmen, auch auf das Vorkommen von Iritis bei Morbus Brightii aufmerksam zu machen.

Die Form der Iritis, welche ich bei Diabetikern beobachtet habe, war in mehrfacher Beziehung eine eigenthümliche. Zunächst habe ich das oben schon erwähnte

relativ häufige Auftreten von eitriger Iritis hervorzuheben. Gehört eine primäre, nicht von eitriger Keratitis fortgeleitete eitrige Iritis schon an und für sich zu den seltenen Vorkommnissen, so wird man es nicht für bedeutungslos halten können, wenn unter den 9 Patienten bei zweien das Vorkommen von Hypopyon notirt ist und noch dazu bei einem derselben doppelt, indem die Iritis zuerst am einen und nach einem Zwischenraum von acht Monaten auch am andern Auge auftrat. Hierzu kommt noch der Umstand, dass die Entzündung trotz ihrem durch das Auftreten von Hypopyon documentirten eitrigen Charakter keine sehr grosse Intensität darbot; das Hypopyon war meistens klein und die sonstigen entzündlichen Erscheinungen nicht sehr hohen Grades; auch erwies sich die Iritis, was übrigens in der Mehrzahl der anderen Fälle von rein adhaesiver Iritis ebenso der Fall war, der Behandlung sehr zugänglich.

Eine zweite Eigenthümlichkeit, die sich in einer Reihe von Fällen darbot, ist eine die ganze Pupille ausfüllende, somit hochgradige Sehstörung bedingende fibrinöse Membran, die bei geeigneter Behandlung überraschend schnell zur vollständigen Resorption kam. Dieselbe fand sich bei 3 von unseren Patienten (Fall II, III, IV) und zwar unter 6 mit Iritis behafteten Augen derselben 4 mal; in zwei weiteren Fällen kann ihre Entstehung am zweiten Auge durch Eingreifen der Behandlung verhindert sein; zweimal war sie mit Hypopyon combinirt.

Offenbar gehören diese durch Auftreten von Hypopyon und fibrinösem Pupillarexsudat charakterisirten Fälle (II, III und IV) zu einer bestimmten Form von eitrig-fibrinöser Iritis, wie sie sonst wohl am häufigsten in Folge von Rheumatismus, wie es scheint auch zuweilen von Tripperrheumatismus, vorkommt. Von den fremden Fällen gehört wohl der von Ummann*) ebenfalls hierher,

*) Coundouris Thèse, p. 55.

da es sich hier auch um eine mit Hypopyon verbundene Iritis handelte. Bei etwas geringerer Intensität der Krankheit fehlten Hypopyon und Pupillarmembran, und die Affection stellte sich als einfache adhaesive Iritis mit Kammerwassertrübung und mässiger Synechienbildung dar. Dies kam auch in zwei Fällen (III und IV) vor, wo das zweite Auge einige Zeit nach Ablauf der Erkrankung am ersten von einer weniger schweren Iritis ergriffen wurde, die wohl hauptsächlich wegen der inzwischen stattgefundenen Behandlung nur zu geringer Entwicklung kam. Solche Fälle wurden aber auch sonst beobachtet (I, V, VI); sie zeigten keine besonders charakteristischen Merkmale; die Kammerwassertrübung war meist diffus, doch wurden hier und da auch Beschläge der hinteren Hornhautwand notirt. Die Combination dieser Form mit der zuerst beschriebenen bei einem und demselben Individuum und der Umstand, dass die Entzündung bei der letzteren Form im Allgemeinen eine geringere Höhe darbot, zeigen, dass beide Formen in ihrer Entstehung wohl nicht wesentlich verschieden sind, sondern dass die erstere wahrscheinlich nur einer besonders starken und acut einsetzenden Wirkung der entzündungserregenden Schädlichkeit ihre Entstehung verdankt.

Ferner sind zu betonen gewisse Eigenthümlichkeiten im Verlauf und Ausgang der Iritis. Wie schon erwähnt, erfolgte stets, trotz anfangs sehr bedrohlicher Erscheinungen, die Rückbildung des fibrinösen Exsudats in der Pupille und des Hypopyons auffallend rasch, im Wesentlichen im Verlauf von wenigen Tagen, und die Krankheit kam häufig in verhältnissmässig kurzer Zeit zur Heilung, höchstens mit Hinterlassung von geringfügigen Synechien. Ich glaube aber, dass zu diesem günstigen Verlauf sehr wesentlich die innerliche Darreichung von Natron salicylicum beigetragen hat, das ich bei Iritis und parenchymatöser Keratitis schon seit dem Be-

kanntwerden seiner Heilwirkung bei dem acuten Gelenkrheumatismus mit dem besten Erfolg in Anwendung gezogen habe*). Auch von anderer Seite sind über die Wirkung dieses Mittels bei Iritis günstige Erfahrungen mitgetheilt worden. So hat schon im Jahre 1877 Wheeler**) in sich selbst gemachte Beobachtungen dieser Art berichtet; ferner hat Abadie***) die Wirkung der Salicylsäure bei Iritis und namentlich bei Scleritis gerühmt, auch Chisolm†) hat eine einschlägige Mittheilung veröffentlicht. Gleichwohl scheint die Ueberzeugung von der Wirksamkeit dieses Mittels bisher nur relativ wenig Anerkennung gefunden zu haben. Meine ersten Beobachtungen wurden schon im Januar 1877 angestellt, so dass sich meine Erfahrungen jetzt bereits auf fast 9 Jahre erstrecken. Bei idiopathischer (retrobulbärer) Neuritis optica habe ich ebenfalls eine Reihe sehr günstiger Erfolge zu verzeichnen gehabt, von welchen ein Theil in der Dissertation von Mecke††) mitgetheilt worden ist; auch der von anderer Seite ausgehenden Empfehlung des Mittels bei Episcleritis und Scleritis kann ich mich nur anschliessen.

Es ist ja im Ganzen recht schwer, die therapeutische Wirkung eines Arzneimittels bei einer Krankheit zu beurtheilen, deren Verlauf nicht von vornherein aus bekannten Erfahrungen mit einer gewissen Sicherheit vorherzusehen ist. Bekanntlich kann eine Iritis bei rein

---

*) Th. Leber, Beiträge zur Aetiologie innerlicher Augenentzündungen. Vortr., gehalten auf der 12. Vers. d. Ophth. Ges. Heidelberg 1879, Zehend. M.-Bl. XVII. Beilageheft.

**) Boston med. & surg. journ. Febr. 1877. Virch.-Hirsch's J.-B. f. 1877. II. S. 431.

***) Bull. de Thérap. 15. Nov. 1879. Leçons de clin. ophth. Paris 1881.

†) Arch. f. Augenheilk. X. S. 324—335. (1881.)

††) J. Mecke, Klinische Beiträge zu einigen seltenen Formen von Neuritis optica. Inaug.-Diss. Rostock. 1881.

symptomatischer Behandlung ebensowohl einen völlig günstigen Ausgang nehmen als mit Hinterlassung von mehr oder minder zahlreichen Synechien oder gar von Pupillarmembran heilen oder selbst einen chronischen Verlauf mit häufigen Recidiven annehmen. Wem indessen der durchschnittliche Verlauf bekannt ist, den die nicht syphilitische (rheumatische) Iritis bei blosser Behandlung mit Atropin oder auch in Verbindung mit Antiphlogose und ableitenden Mitteln zu nehmen pflegt, der wird sich bei einschlägigen Versuchen gewiss nicht der Ueberzeugung verschliessen, dass die Salicylsäurepraeparate oft von sehr erheblichem Nutzen sind; sie kürzen den Verlauf bedeutend ab und helfen einen günstigeren Ausgang herbeiführen, wenn sie freilich auch, was ja von ihrer Wirkung bei dem Gelenkrheumatismus ebenfalls gilt, gegen Recidive kein sicheres Schutzmittel abgeben.

So überzeugt ich nun von der günstigen Wirkung der Salicylsäure bin, so scheint mir doch, dass in den oben mitgetheilten Fällen die Iritis etwas Typisches in ihrem Ablauf hatte. Derselbe günstige Verlauf fand auch statt in dem Falle I, wo Salicylsäure nicht gereicht wurde, weil sie schon vorher wegen des Diabetes versucht, aber schlecht vertragen war, und wo statt derselben Karlsbader Wasser genommen wurde. Auch abgesehen von der Neigung zur Rückbildung mit Resorption der entzündlichen Producte zeigt sich der typische Verlauf in der Disposition zur gleichartigen Erkrankung des zweiten Auges, die oft erst nach Monaten oder nach Jahresfrist sich einstellt, in auffallender Uebereinstimmung mit dem Verhalten der parenchymatösen Keratitis, die in einer Reihe von Fällen durch die Coincidenz mit Gelenkerkrankung und durch die günstige Wirkung der Salicylsäure ebenfalls einen rheumatischen Charakter darbietet.

Recidive dieser Iritisform kamen am gleichen Auge, soweit unsere Beobachtungen reichen, nicht vor, scheinen also nicht häufig zu sein, was ebenfalls mit dem Verhalten der sog. Keratitis parenchymatosa übereinstimmt. In den anderen Fällen von einfacher Iritis adhaesiva schlossen sich Recidive sehr häufig an operative Eingriffe an, so dass dadurch die Erfolge der Iridectomien und Staarextractionen oft bedeutend gestört oder völlig vereitelt wurden, worauf ich unten im Zusammenhang mit den sonstigen Complicationen nochmals zurückkommen muss. In einem Falle traten übrigens auch unabhängig von Operationen Recidive der Iritis auf (Fall V).

In therapeutischer Hinsicht sei noch erwähnt, dass in Fall I die Darreichung grosser Chinindosen sich nützlich erwies. Sie wurde veranlasst durch das Auftreten von heftiger Ciliarneurose, zu welcher der objective Befund nicht in genügendem Verhältnisse stand, und durch die Angabe des Kranken, dass er vor Jahren an hartnäckiger Intermittens gelitten habe. Ferner möchte ich auf die günstige Wirkung hinweisen, welche in diesem Fall das Eserin auszuüben schien, zu dessen Anwendung ich durch den etwas hohen, doch nicht eigentlich glaucomatösen Augendruck veranlasst wurde. Ich habe in solchen Fällen wiederholt gesehen, dass bei Atropinbehandlung unter Zunahme des Augendrucks die Schmerzen sich steigerten, während Eserin wieder eine Wendung zum Guten herbeiführte. Die etwa während der Verengerung der Pupille entstandenen Synechien gehen später oft in sehr befriedigender Weise zurück, und kann zu ihrer Lösung nach Ablauf der Entzündung das Atropin wieder eintreten, dessen Anwendung man alsdann nicht mehr zu scheuen hat.

Die Salicylsäurebehandlung wurde in den Fällen von acuter Iritis meist ohne Kenntniss von dem Vorhanden-

sein des Diabetes nur wegen der Iritis angeordnet. Sonstige auf Rheumatismus hinweisende Symptome waren nur in einem Falle (III) vorhanden, in welchem vor einem Jahr heftige Schmerzen im linken Hüftgelenk aufgetreten waren und der Kranke auch sonst über leichte rheumatische Beschwerden in verschiedenen Körpertheilen geklagt hatte. Ich lasse auch ganz dahingestellt, ob die Wirkung der Salicylsäure in den vorliegenden Fällen für sich allein genügt, um die Iritis als rheumatische im engeren Sinne des Wortes zu bezeichnen. So lange aber die Bedeutung dieses Wortes noch eine so vage ist wie bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse, würde ich kein Bedenken dabei finden, wenn man den Ausdruck dafür gebrauchen wollte. Nur bei einem Patienten (Fall IV) wurde der Diabetes gleich bei dem Auftreten der Iritis diagnosticirt, indem das Zusammentreffen der oben beschriebenen Form von eitriger Iritis mit Cataracta incipiens mich nach den früheren Erfahrungen veranlasste, auf Zuckergehalt des Harns zu untersuchen, obwohl keinerlei Klagen darauf hinwiesen. Da die Salicylsäure ebenso wohl die Iritis als den Diabetes günstig beeinflusst, so lässt sich kaum entscheiden, ob bei der Combination beider Krankheiten ihre Wirkung auf die Iritis mehr eine directe oder mehr eine indirecte, durch Besserung des Diabetes bedingte, ist. Noch weniger lässt sich aber in unseren Fällen darüber sagen, weil der Diabetes gewöhnlich erst spät entdeckt wurde und daher für die Beurtheilung der Salicylsäurewirkung die Kenntniss des anfänglichen Zuckergehaltes des Urins fehlt. Nur soviel steht fest, dass die Iritis einen günstigen Ausgang nehmen kann, obwohl der Zuckergehalt trotz der Medication ein hoher bleibt (Fall II), wobei freilich nicht ausgeschlossen ist, dass derselbe vorher noch höher gewesen war. Auch ist von Belang, dass mitunter der Zucker nur vorübergehend

zurückgeht oder verschwindet, ohne dass doch mit dem Wiedererscheinen des Zuckers ein Recidiv der Iritis sich einstellt. Es scheint daher doch mehr eine directe Beeinflussung der Iritis durch die Salicylsäure vorzuliegen.

Meistens handelte es sich um schwere und besonders um veraltete Fälle von Diabetes, der nachweisbar oder wahrscheinlich schon viele Jahre bestanden hatte; abgesehen von der Anamnese geht dies auch daraus hervor, dass der Zucker, trotz strenger Diät, nicht vollständig verschwand und dass Karlsbader Wasser oder Salicylsäure ihn entweder nur theilweise oder nur für eine Zeit lang vollständig beseitigten, dass auch eine leichte vorübergehende oder bleibende Albuminurie bestand, oder andere ernste Complicationen, wie Lungentuberculose, Gangrän, Lebercirrhose etc. vorhanden waren.

Unter den sonstigen Augenaffectionen, welche in unseren Diabetesfällen die Iritis begleiteten, sei zunächst der Cataracta incipiens gedacht. Soll schon immer bei Cataract die Untersuchung des Urins vorgenommen werden, so scheint der Verdacht auf Diabetes mellitus besonders begründet, wenn während der Entwickelungsperiode einer Cataract Iritis hinzutritt, wie dies in Fall IV und VI vorkam.

Auch nach eingetretener Reife der Cataract wurde wiederholt der Heilungsverlauf nach der Extraction durch Recidive von Iritis gestört, wie auch ohne Staarbildung eine wegen Resten von Iritis vorgenommene Iridectomie zuweilen ein Iritisrecidiv hervorrief; oder es kam vor, dass auch ohne vorhergegangene Iritis am gleichen Auge nach der Extraction Iritis auftrat, zu welcher, wie die vorhergegangene Iritis des andern Auges annehmen liess, auch am ersteren eine gewisse Disposition vorhanden war.

Doch sind dies Alles Zufälle, welche sich auch bei nichtdiabetischen Kranken gar nicht selten in gleicher Weise darbieten, so dass darauf kein besonderer Werth zu legen ist.

Dagegen ist es gewiss ein seltenes Vorkommniss, wenn nach einer gelungenen Staaroperation als Ursache unbefriedigenden Sehvermögens der Augenspiegel eine vorher nicht zu diagnosticirende Atrophie und Excavation der Papille nachweist, und es ist sehr auffallend, dass dies zweimal bei einem vorher ebenfalls nicht diagnosticirten Diabetes vorkam (Fall VII und VIII). Beim ersten Mal, wo mir dies begegnete (Fall VII), hatte die Excavation das Aussehen einer seichten glaucomatösen, so dass ich die Möglichkeit erwägen musste, ob die vorhergegangene Iritis zeitweise mit Drucksteigerung combinirt gewesen sei, zumal am anderen Auge eine verkalkte Cataract mit Status glaucomatosus vorhanden war. Ich musste aber von dieser Erklärung absehen, weil der Druck vor wie nach der Operation normal gefunden war, weil alle sonstigen Symptome von Glaucom an diesem Auge fehlten, und weil es gewiss nicht wahrscheinlich war, dass eine Drucksteigerung, die lange genug gedauert hatte, um Sehnerven-Excavation zu bewirken, hinterher ganz zurückgegangen sein sollte, noch dazu bei erheblichen hinteren Synechien. Es blieb also nur die Annahme der Complication mit einem atrophischen Sehnervenleiden. Auf eine solche wies auch der Umstand hin, dass nach erfolgter Reife der Cataract das Gesichtsfeld sich nicht als normal erwies, was es früher gewesen war. Völlig überrascht wurden wir im Falle VIII von der Sehnervenatrophie, da das Verhalten der Functionen keine Complication erwarten liess; nachdem durch eine Reihe von Operationen endlich ein freies Pupillargebiet hergestellt war, durch welches der Augengrund ziemlich deutlich

gesehen werden konnte, war das Sehvermögen auf Fingerzählen in geringer Entfernung beschränkt; als Ursache erwies sich Atrophie des Sehnerven mit seichter atroph. Excavation. Wieder war es die eigenthümliche Combination der Symptome, welche die Urinuntersuchung veranlasste und zur Entdeckung eines hochgradigen Diabetes mellitus führte. Wie lange derselbe vorher schon bestanden hatte, war bei dem Fehlen von diabetischen Beschwerden, über welche der Kranke nie geklagt hatte, nicht mehr zu ermitteln; es ist mir aber sehr wahrscheinlich, dass der Diabetes schon viele Jahre gedauert hatte und auch bei der Entstehung der Iritis mit betheiligt war.

Höchst ungewöhnlich ist ferner die Art, wie es schliesslich zu vollständiger Erblindung des mit Sehnervenatrophie behafteten Auges des Patienten H. (Fall VII) kam. Bei völlig freier Pupille entstand eine ausgedehnte, mit focaler Beleuchtung erkennbare Netzhaut- und Aderhautablösung. Es ist bekannt, dass eine klinisch diagnosticirbare Aderhautablösung zu den grössten Seltenheiten gehört; in unserem Falle erhält sie durch die Art ihrer Entstehung und ihre verschiedenen Complicationen noch ein grösseres Interesse. Am wahrscheinlichsten ist wohl, dass die Ablösung der Membranen durch cyclitische Processe mit Glaskörperschrumpfung veranlasst und durch spontane Haemorrhagien zwischen die Membranen begünstigt wurde. Der Verlust des zweitoperirten Auges desselben Kranken nach der Staaroperation kam auf eine nach Extraction auch sonst nicht ungewöhnliche Weise, nämlich durch schleichende Iridocyclitis mit Pupillarverschluss zu Stande, und ich lasse dahingestellt, wie weit der Diabetes dabei mit im Spiele war.

Wiederholt war die Iritis auch von **Glaskörpertrübungen** begleitet (Fall III und V), wodurch sie sich als Iridocyclitis charakterisirte, was ja auch bei Iritis in

Folge von anderen allgemeinen Krankheiten der verschiedensten Art sehr häufig der Fall ist. Von sonstigen diabetischen Affectionen des Auges ist zu erwähnen, dass in einem Falle (I) ein Sehnervenleiden, Amblyopie mit Ausgang in Verfärbung der Papille, aber Wiederherstellung von brauchbarem Sehvermögen, Jahre lang vorhergegangen war, und dass in einem anderen Fall (II) eine Retinitis circumscripta (weisse Plaque) nach Ablauf der Iritis nachweibar wurde.

Eine völlig andere Form der Iritis bietet sich uns endlich in dem letzten Krankheitsfalle (IX) dar, durch den Hinzutritt glaucomotöser Drucksteigerung.

Bei einem Diabetiker mit syphilitischen Antecedentien, der an Bluthusten und Leberbeschwerden gelitten hatte, war die Zuckerausscheidung zurückgegangen und statt ihrer leichte Albuminurie aufgetreten. Die Untersuchung ergab Cirrhosis hepatis hypertrophica Nach geringen Prodromen erblindet ein Auge durch massenhafte Glaskörperblutungen und wird späterhin von Iritis serosa ergriffen, die sich zu ausgesprochenem Status glaucomatosus entwickelt. Einige Monate später tritt unter unseren Augen Retinitis haemorrhagica am anderen Auge auf und bald nachher eine frische Pericarditis; auch das zweite Auge geht, trotz Sclerotomie, durch Iritis und glaucomatöse Entzündung zu Grunde.

Einen ganz ähnlichen Fall hat Abadie mitgetheilt, (vgl. unten) gleichfalls mit Ausgang in doppelseitige Erblindung, wobei aber der Allgemeinzustand trotz der Behandlung sich stetig verschlimmerte, so dass Exitus letalis unmittelbar zu erwarten war. In unserem Falle dagegen besserte sich nach eingetretener Erblindung trotz schwerster Organerkrankungen das Allgemeinbefinden

wieder in überraschender Weise, so dass der Kranke schon zwei Jahre den Verlust seines Sehvermögens überlebt hat und sich noch in ziemlich befriedigendem Allgemeinzustande befindet.

Der Hergang ist hier kein anderer als bei dem gewöhnlichen hämorrhagischen Glaucom, welches auf Netzhaut- und Glaskörperblutungen der verschiedensten Entstehung folgen kann; ich möchte daher vermuthen, dass eben diese recidivirenden Blutungen das Schädlichkeitsmoment abgeben, welches den glaucomotösen Zustand herbeiführt. Ob die Affection als reines Glaucom auftritt, oder zunächst mehr den Charakter der Iritis serosa darbietet wie in unserem Falle, oder ob sie mit Erscheinungen von Iritis adhaesiva wie in dem Falle von Abadie einhergeht, scheint mir von mehr nebensächlicher Bedeutung zu sein, da doch das acute Glaucom auch nichts Anderes ist als eine mit Steigerung des Augendrucks einhergehende Iridocyclitis. Wie die Blutungen die Drucksteigerung herbeiführen, soll hier nicht weiter erörtert werden, da die nahe liegende Vermuthung einer Verlegung der Filtrationswege nicht durch klinische Beobachtung, sondern nur durch anatomische Untersuchung auf ihre Richtigkeit zu prüfen ist.

Aus den hier vorgelegten Beobachtungen ergiebt sich somit, dass auch die Iritis und Iridocyclitis in die Reihe der sog. diabetischen Augenleiden einzureihen sind. Dies wird Niemanden verwundern, der die Frage des Zusammenhanges zwischen Augen- und Allgemeinleiden unter weiteren Gesichtspunkten betrachtet. Es wäre schwer zu begreifen, warum die entzündungserregenden Schädlichkeiten, die dem Auge bei den in Rede stehenden Krankheiten auf dem Wege der Circulation zugeführt werden, sich stets auf einen Theil oder auf eine be-

stimmte Membran des Auges beschränken sollten, und es entspricht durchaus unseren Erwartungen, dass wie die Netzhaut und der Sehnerv auch die Aderhaut und Iris dabei von entzündlichen Processen ergriffen werden können. Ist doch auch für die sog. Retinitis albuminurica schon längst bekannt, dass sie sehr häufig keine blosse Retinitis, sondern eine Chorioretinitis ist. Schon vor Jahren hat R. Liebreich auf die Combination der Retinitis albuminurica mit disseminirten Chorioidalveränderungen hingewiesen *), welche in den früheren Stadien der Krankheit nur deshalb leicht übersehen werden, weil die Netzhauttrübung sie verdeckt, während man nach Ablauf der Krankheit zuweilen durch ihr Hervortreten überrascht wird. Patholog.-anatomische Untersuchungen (Virchow, H. Müller, Schweigger) haben das häufige Vorkommen von Sclerosirung der Gefässwandungen sowohl in der Aderhaut als in der Netzhaut bei Nephritis dargethan. Auch durch flottirende Glaskörperopacitäten wird mitunter bei Morbus Brightii die Existenz eines cyclitischen Processes documentirt. In weiterer Linie gehört hierher auch die Cataract, für welche, wie Deutschmann nachgewiesen hat, die Nephritis unter die disponirenden Momente mit gleichem Recht einzureihen ist, wie der Diabetes mellitus. Deutschmann hat in seiner letzten Arbeit **) einen Fall aus unserer Klinik mitgetheilt, wo bei einem 19jährigen Mädchen mit chronischer Nephritis, die aus acuter Nephritis hervorgegangen war, flottirende Glaskörpertrübungen, eine ringförmige Auflagerung auf die hintere Linsenkapsel und Cataracta incipiens an beiden Augen, doch in verschiedenem Grade, aufgetreten waren. Dass die Chorioiditis zuweilen auch ohne Retinitis, in der disseminirten Form, verbunden

---

*) Dieses Archiv VI. 2. S. 318, Note (1860).

**) Dieses Archiv XXIX. 3. S. 197. Fall 4 (1883).

mit Glaskörpertrübungen und mit ausgesprochener Iritis auftreten kann, zeigt der folgende Fall, der mir bemerkenswerth genug scheint, um etwas ausführlicher mitgetheilt zu werden, da ich mich nicht entsinne, sonst einen gleichen gesehen oder davon gelesen zu haben.

Patient, ein 21jähriger Tischler, giebt an, im Jahre 1878 an hydropischer Anschwellung des ganzen Körpers gelitten zu haben.

Er erkrankte im März, musste seine Arbeit aufgegeben und begab sich in seine Heimath, wo er mit warmen Bädern und Einpackungen behandelt wurde. Erst im Februar des folgenden Jahres konnte er anfangen, wieder etwas zu arbeiten, fühlte sich aber noch recht schwach. Schon während der Krankheit bemerkte er eine allmähliche Abnahme des Sehvermögens am linken Auge, später, besonders im Jahre 1880, wurde auch das andere Auge, wiewohl im geringeren Grade, von der gleichen Sehstörung ergriffen. Patient hielt sich dann mit Ausnahme der Augen für gesund, sein Urin wurde jedoch von dem dortigen Arzte noch mehrfach untersucht, wie es scheint mit positivem Ergebniss. Im Frühjahr 1881 zeigte sich etwas Injection an den Augen, die aber auf Atropin angeblich rasch zurückging. Etwa im Juli des gleichen Jahres kam Patient wegen stärkerer Augenentzündung in die Behandlung von Dr. Schlaefke in Cassel, dem ich einen ausführlichen Bericht über sein damaliges Leiden verdanke, aus welchem ich hier das Wesentlichste mittheile:

Beiderseits Iritis serosa; massenhafte grossflockige Präcipitate der Hornhaut, von denen L. mehrere zusammengeballt auf dem Boden der vorderen Kammer liegen; hintere Synechien, zahlreiche flottirende Glaskörperopacitäten, die den Augenhintergrund nicht erkennen lassen. Ciliarinjection sehr gering, Schmerzen nur in leichtem Grade vorhanden. R. Finger in 10′, L. in 2—3′; Se frei. Lues negirt, starke Albuminurie.

Nach zweimonatlicher Behandlung, anfangs mit Atropin und Jodkalium, später mit einer Schwitzkur und Sublimat, waren die Beschläge der Hornhaut und die Glaskörpertrübungen

soweit resorbirt, dass sich eine doppelseitige ausgedehnte Chorioiditis disseminata mit theilweise noch frischen Heerden erkennen liess; S. betrug am 29. Sept. 1881: R. $^{20}/_{200}$, L. Finger in 16′ gezählt; grössere Druckschrift nicht gelesen, was dem ophthalm. Befund entsprechend auf Veränderungen an der Macula bezogen wurde. Durch nochmalige Schwitzkur keine weitere Besserung. Der Eiweissgehalt zeigte nur geringe Schwankungen. Im folgenden Sommer kam Patient wieder mit Rückfall der Iritis und entsprechender Verschlechterung von S, besonders am linken Auge und wurde nun zur Aufnahme in die Göttinger Augenklinik geschickt.

Status praesens am 19. Juli 1882: R. frei, L. fast frei von Injection. Beiderseits einige wenige, ganz vereinzelte Punkte an der hinteren Hornhautfläche und leichte hintere Synechien. Flottirende zart-membranöse und staubförmige Glaskörpertrübungen, besonders L., wodurch der Augengrund und namentlich die Papille erheblich verschleiert wird. An beiden Augen zahlreiche kleine und mittelgrosse, meist rundliche Heerde disseminirter Chorioiditis; meist nur kleine Pigmentflecke in der Mitte. Ebenfalls an beiden Augen findet sich jenseit der Aequatorialgegend ein dicht vor dem Augengrund herziehender weisslicher Streif, entweder Glaskörpertrübung oder auch eine Falte abgelöst gewesener Netzhaut. Der Streif zieht ungefähr dem Aequator parallel, ist am rechten, nicht atropinisirten Auge nur nach unten nachweisbar, L. dagegen nach Atropinerweiterung lässt er sich ziemlich um den ganzen Umfang verfolgen. Die etwas verengten Netzhautgefässe verlieren sich sämmtlich zwischen den Heerden, bevor sie an die genannte Veränderung kommen, so dass ihr Verhalten zur Entscheidung der Frage, ob hier Netzhautablösung vorliegt, nicht benutzt werden kann.

R. Finger in 17′. Worte bis N. 13. Se frei.

L. Finger in 8′. Worte N. 16. Se frei.

Urin: hellgelb, leicht trübe, sauer, spec. Gew. 1017; starker Eiweissgehalt; das weissliche Sediment enthält hyaline und granulirte, sowie mit zerfallenen Nierenepithelien belegte Cylinder, ausserdem rundliche Pigmentklümpchen, einzelne farblose Blutkörperchen und Blasenepithelien.

Behandlung: Schwitzkur; später Jodkalium. Das Sehver-

mögen bleibt mit Ausnahme geringer Schwankungen unverändert. Patient wird der medicinischen Klinik überwiesen, wo er längere Zeit behandelt wird, während welcher Zeit allmählich noch eine geringe Verschechterung des Sehvermögens eintritt und die Nephritis fortbesteht. Am Tage der Entlassung, 7. März 1883, waren die Augen frei von Injection; mehrere feine hintere Synechien, L. ein ziemlich grober punktförmiger Beschlag der hinteren Hornhautfläche, Glaskörper ziemlich stark flockig getrübt, sehr zahlreiche, dicht gedrängte chorioiditische Heerde. Die weissen Streifen im unteren Theil des Augengrundes unverändert, machen jetzt am meisten den Eindruck von dicht vor der Retina liegendem Glaskörperexsudaten.

Dass Fälle, wie der eben mitgetheilte, zu den Seltenheiten gehören, ist nicht zu bezweifeln; gleichwohl wird man gewiss nicht fehl gehen, wenn man annimmt, dass das Nierenleiden bei der Entstehung der Iridochorioiditis betheiligt war, gerade so wie man dies für die Retinitis annimmt, wenn sich auch die Art und Weise, wie dies geschieht, noch nicht genauer bezeichnen lässt. Dieser Fall bildet daher eine interessante Parallele zu dem oben besprochenen Vorkommen von Iritis bei Diabetes mellitus.

Die Uebereinstimmung zwischen Albuminurie und Glycosurie in Bezug auf die dabei vorkommenden Augenleiden erstreckt sich nun auf eine ziemliche Anzahl verschiedener Affectionen: Retinitis haemorhagica und degenerativa,. Iritis und Iridocyclitis, exsudative und haemorhagische Glakörperopacitäten, Cataract; auch Sehnervenleiden sind nicht ausgenommen.

Wie schon oben ausgeführt, ist es uns nicht nur leicht verständlich, sondern wir müssen geradezu voraussetzen, dass bei den in Rede stehenden Krankheiten jede der inneren gefässhaltigen Membranen des Auges disponirt ist, von Entzündung ergriffen zu werden, wenn auch der Grad der Disposition bei den einzelnen Membranen sehr verschieden sein kann. Da die entzündungserregende Schädlichkeit, was auch ihre Natur sein mag, den inneren

Membranen des Auges, die der directen Einwirkung äusserer Schädlichkeiten, wenn wir von gröberen Traumen abstehen, entrückt sind, wohl auf keinem anderen Wege als dem der Blutcirculation zugeführt werden kann, so müssen wir auch erwarten, dass jeder gefässhaltige Theil gelegentlich einmal von Entzündung ergriffen werde. Ueber die Art und Weise, wie diese Entzündungen zu Stande kommen, fehlt uns zwar noch jede sichere Kenntniss; ich bin aber geneigt, mir den Zusammenhang in der Weise vorzustellen, dass das Allgemeinleiden nur eine Art von Disposition zu den Localaffectionen des Auges abgiebt, gerade wie auch zu Entzündungen und Necrosen in andern Körpertheilen. Wir würden sonst nicht verstehen, warum solche Localerkrankungen nicht immer auftreten müssen, warum sie bei Rückfällen der constitutionellen Erkrankung nicht nothwendig ebenfalls recidiviren und warum sie sogar trotz fortbestehendem Allgemeinleiden mehr oder minder, ja selbst vollständig zurückgehen können.

Die Affectionen von Glaskörper und Linse sind wohl meistens als secundär, von Entzündung oder sonstiger Ernährungsstörung der benachbarten gefässhaltigen Theile abhängig zu betrachten, wobei ich übrigens nicht ausschliessen möchte, dass wenigstens auf den Glaskörper die Störung zuweilen in mehr directer Weise übergehen kann. Was die gefässlose Hornhaut anlangt, so fehlt uns für die Entstehung einer eitrigen Entzündung derselben, deren Vorkommen bei Diabetes mellitus v. Graefe und die unten citirten französischen Autoren angeben, zunächst noch das Verständniss, soweit es sich nicht um die seltene Complication des Diabetes mit Trigeminuslähmung und neuroparalytischer Keratitis handelt. Da ich solche Fälle nicht selbst beobachtet habe, enthalte ich mich darüber jeder weiteren Vermuthung.

Aus den oben mitgetheilten Fällen ergiebt sich also für die Praxis der beherzigenswerthe Wink, dass auch die Iritis zu denjenigen Augenkrankheiten gehört, bei welchen an die Möglichkeit von Diabetes mellitus oder Albuminurie zu denken ist. Bei mehreren unserer Iritis-Patienten würde der Diabetes früher erkannt worden sein, wenn wir dies Vorkommen gekannt und gleich anfangs den Harn untersucht hätten; es liegt somit auf der Hand, von wie grosser Wichtigkeit dies für die Behandlung, nicht nur der Iritis, sondern auch des Allgemeinleidens ist. Immer wieder haben wir die Erfahrung gemacht, dass ein leidliches Allgemeinbefinden und das Fehlen von vermehrtem Hunger- und Durstgefühl die Anwesenheit von langjährigem Diabetes durchaus nicht ausschliesst. Berücksichtigt man, dass in Fällen wie Fall I, wo der Diabetes nachweisbar 18 Jahre lang bestand und noch zuletzt trotz 5 % Zucker sich ein vortreffliches Allgemeinbefinden erhalten hatte, so wird man sehr wohl für möglich halten, dass derselbe auch in Fällen wie VII und VIII, wo wir erst nach längerer Behandlung der Kranken von seinem Vorhandensein Kenntniss erhielten, ebenfalls viele Jahre bestanden haben kann. Im höchsten Grade überrascht wurde ich von diesem Nachweis bei dem Falle VIII, wo ich den Patienten 7 Jahre hindurch, allerdings mit grösseren Unterbrechungen, vorübergehend an Iritis behandelt und iridectomirt hatte, und wo sich nun erst ganz zuletzt, als nach glücklich vollendeter operativer Behandlung der Cataract das Sehvermögen den optischen Verhältnissen nicht entsprach, Sehnerven-Atrophie herausstellte und diese zur Entdeckung des Diabetes führte. Nur zu leicht wird man bei Complication von Cataracta senilis mit Ausgängen von Iritis geneigt sein, in dem vorgerückten Lebensalter und der Iritis genügende Gründe für die Entstehung der Cataract zu finden; aber weit entfernt, dass eine solche Com-

plication die Untersuchung des Harns als überflüssig erscheinen liesse, muss dieselbe, wie unsere Erfahrungen zeigen, uns gerade noch mehr dazu auffordern. Besonders nahe liegend scheint aber der Verdacht auf Diabetes zu sein, wenn die oben genauer beschriebene Form von Iritis mit fibrinösem Pupillarexsudat und Hypopyon vorhanden ist.

Ueber das Vorkommen von Entzündung der Iris und Cornea bei Diabetes mellitus.

Von

Dr. F. Wiesinger in Göttingen.

Werfen wir einen Blick auf das Vorkommen von Augenerkrankungen bei Diabetes mellitus, so sehen wir Augenleiden der verschiedensten Art als häufige Symptome dieser Krankheit auftreten. Vor allem zu erwähnen ist die Cataract, die als pathologisches Vorkommniss bei Diabetes mellitus bereits seit etwa vier Decennien in die Lehrbücher übergegangen und damit allgemein anerkannt ist.

Ferner kennen wir eine Reihe von Beobachtungen über Netzhaut- und Glaskörperblutungen, über Retinitis apoplectica mit und ohne Degenerationsheerde der Netzhaut. Der Zusammenhang dieser Augenleiden mit Diabetes mellitus geht klar daraus hervor, dass bei allen Angaben erwähnt wird, dass Jahre lang vor den betreffenden Netzhautaffectionen die charakteristischen diabetischen Erscheinungen aufgetreten seien. Besonders bei weit gediehenen, schweren Fällen von Diabetes mellitus kommen diese Netz-

hauterkrankungen vor, bei welchen nach Prof. Leber*) zum Theil der Diabetes selbst als Ursache zu betrachten ist, zum Theil eine durch ihn hervorgerufene Nephritis oder auch beide gleichzeitig.

Als weitere Augenleiden bei Diabetes mellitus sind Amblyopien und Sehnervenerkrankungen zu erwähnen. Für den Zusammenhang mit Diabetes spricht wohl am besten die Wirksamkeit der anti-diabetischen Behandlung. Prof. Leber**) sagt darüber Folgendes: „Wenn es gelang, das Grundleiden zu bessern oder zu heilen, so wurden auch die überraschendsten Rückbildungen und Heilungen der Amblyopie erreicht und zwar innerhalb kurzer Zeit. Eine vollständige Heilung ist nicht nur bei geringgradiger Sehstörung möglich, sondern selbst in so weit gediehenen Fällen, dass bei anderer Ursache kaum mehr an eine bedeutende Besserung gedacht werden könnte."

Was die Sehnervenleiden bei Diabetes anbetrifft, so scheint die bei weitem grössere Mehrzahl der Fälle ohne erhebliche cerebrale Störungen zu verlaufen und entfällt auf das directe Abhängigkeitsverhältniss von einem idiopathischen, nicht cerebral bedingten Diabetes.

Ferner gehören noch zu den Augenerkrankungen bei Diabetes mellitus Augenmuskellähmungen, die in Accommodationslähmung und Mydriasis oder in Lähmungen der äusseren Augenmuskeln mit Doppeltsehen bestehen können.

Erst in jüngster Zeit gemachte Beobachtungen über das Vorkommen von Keratitis und Iritis vermehren noch die Anzahl der Augenleiden, die wir bei Diabetes auftreten sehen. Diese Thatsache kann uns nicht überraschen. Haben wir doch oben schon eine Reihe von Augenerkrankungen bei Diabetes mellitus kennen gelernt, weshalb sollten nicht auch

---

*) v. Graefe's Archiv für Ophthalmologie, Bd. XXI, Abth. 3, p. 53.

**) l. c. p. 91.

zuweilen die überaus empfindlichen Gebilde wie Cornea und Iris ergriffen werden?

Fälle von Keratitis bei Diabetes mellitus sind an hiesiger Augenklinik bisher noch nicht beobachtet, dagegen kam in einer ganz ansehnlichen Zahl von Fällen Iritis vor, theils für sich allein, theils mit anderen diabetischen Erkrankungen der Augen combinirt. Als besonders erwähnenswerth ist dabei das Auftreten von Hypopyon anzuführen, zumal da die primäre, nicht von Keratitis fortgeleitete eitrige Iritis nicht zu den häufigen Vorkommnissen gehört. Wiederholt wurde in solchen Fällen der Diabetes erst dadurch diagnosticirt, dass die ungewöhnliche Form des Augenleidens nach früheren Erfahrungen die Untersuchung des Urins veranlasste, auch ohne dass die charakteristischen Symptome des Diabetes vorhanden waren, wie dies auch bei den übrigen diabetischen Erkrankungen des Auges bekanntlich häufig genug vorkommt. Durch die Güte des Herrn Prof. Leber wurde mir die Veröffentlichung der betreffenden Krankengeschichten freundlichst überlassen.

Doch bevor wir uns den hiesigen Beobachtungen selbst zuwenden, wollen wir der Vollständigkeit und Uebersicht wegen die vereinzelten Mittheilungen in der Literatur über Keratitis- und Iritisformen bei Diabetes mellitus näher betrachten.

Was zunächst die Keratitis bei Diabetes mellitus anbetrifft*), so liegen darüber folgende Beobachtungen vor.

I. Die erste mir bekannte Mittheilung darüber findet sich in der Gazette médicale von 1857 von Leudet. Es handelt sich darnach um eine Frau von 32 Jahren, die unter den charakteristischen Symptomen von Diabetes an linksseitiger Keratitis erkrankte. Zugleich bestand eine Lähmung des

*) Eine Notiz von Coundouris (Thèse de Paris 1883), wonach 1830 Himly zuerst Keratitis bei Diabetes mellitus beschrieben habe, hat sich nicht bestätigt gefunden.

dritten und fünften Hirnnerven der linken Seite. Bei der Autopsie stellte sich heraus, dass es sich um eine syphilit. Affection der Meningen an der Hirnbasis handelte, woraus sich in ungezwungener Weise die Lähmung des Trigeminus erklärt. Dass aber bei Verletzung resp. Lähmung des Trigeminus und damit zusammenhängender vollständiger Anästhesie der Hornhaut, wodurch das Auge bei Einfluss äusserer Schädlichkeiten sich nicht mehr durch den Lidschluss schützt, Keratitis auftritt, ist längst anerkannt. Es bleibt somit ungewiss, ob die Keratitis die Folge des Diabetes oder vielmehr der Trigeminuslähmung gewesen war; wahrscheinlich dürfte sie als neuroparalytische aufzufassen sein. Jedenfalls kann daher dieser Fall nicht herangezogen werden, um das Vorkommen von Keratitis in Folge von Diabetes zu beweisen.

II. Nach Prof. Leber*) soll v. Graefe bereits in den 60er Jahren auf das Vorkommen von eitriger Keratitis bei Diabetes in seinen klinischen Vorträgen aufmerksam gemacht haben.

III. Später führt Panas**) Albuminurie und Diabetes mellitus als praedisponirende Ursachen der eitrigen Keratitis an und berichtet, dass er noch vor kurzem den schädlichen Einfluss des Diabetes in der genannten Richtung selbst bei wohlhabenden und anscheinend gesunden Individuen zu constatiren Gelegenheit gehabt habe.

Ferner hat Galezowski in Paris verschiedene Fälle von Keratitis bei Diabetes beschrieben.

IV. Der erste Fall wurde von ihm im Jahre 1879 publicirt im „Recueil d'ophth."***) Er betrifft einen Mann von 58 Jahren, mit schon lange bestehender beiderseitiger Myopie von 5D. Seit zwei Jahren gleichseitige Hemianopsie nach rechts, plötzlich entstanden. Seit 8 Tagen Entzündung am linken Auge mit beträchtlicher Sehstörung, Finger werden nur auf etwa 1 Meter gezählt. Die Cornea ist matt, besonders in der unteren Hälfte, mit mehreren kleinen, oberflächlichen Substanzverlusten. Lebhafte pericorneale Injection und starke Lichtscheu. Keine Synechien, träge Pupillarreaction. Absolute Anästhesie der Cornea. Das Gesichtsfeld fehlt rechts nach aussen, links nach

---

*) v. Graefe's Archiv f. Ophth., Band XXI, Abth. 3, p. 22.

**) Panas, Leçons sur les Kératites. Paris 1876, p. 158.

***) Der Fall ist reproducirt in der Thèse von Coundouris, aus der wir die Angaben in Ermangelung des Originals entnehmen.

innen vollständig. Der Urin enthält beträchtliche Mengen von Zucker. Die Diagnose wurde auf Keratitis glycosurica gestellt. Durch antidiabetische Diät, Atropin und Eserin abwechselnd, Schröpfköpfe und warme Umschläge trat eine stetige Besserung des Zustandes ein, so dass Pat. nach Verlauf von einigen Wochen entlassen werden konnte. Die Hornhaut hatte ihre Durchsichtigkeit und Empfindlichkeit grösstentheils wieder erlangt.

Leider fehlt die Angabe, ob die Sensibilitätsstörung auf das Auge beschränkt war oder eine Theilerscheinung einer Trigeminuslähmung darstellte, woran bei der Complication mit gleichseitiger Hemianopsie wohl gedacht werden kann, da letztere die Anwesenheit eines intracraniellen Leidens mit Sicherheit beweist. Es bleibt also fraglich, ob die Keratitis als direct von dem Diabetes abhängig gedacht werden darf, oder ob, ähnlich wie in dem Leudet'schen Falle, die Keratitis sowohl als die Hemiopie auf dieselbe centrale Störung zurückzuführen ist.

V. Eine zweite, nur ganz summarisch mitgetheilte Beobachtung Galezowski's*) von Keratitis bei Diabetes stammt aus dem Jahre 1880. Er constatirte bei einer diabetischen Frau von 64 Jahren linkerseits ein progredientes Hornhautgeschwür, das sich zugleich mit einem fieberhaften Zustand entwickelt hatte und mit Hinterlassung von Hornhauttrübung zur Heilung kam.

VI. Ebenso kurz ist die Mittheilung über den dritten Fall Galezowski's.**) Hierbei handelt es sich um einen 63jährigen Diabetiker, der im Verlauf von 8 Monaten zweimal von schwerer eitriger Keratitis mit Hypopyon befallen wurde, welche den Hornhautschnitt nöthig machte.

VII. Folgenden Fall von Keratitis bei Diabetes beobachtete Bellouard***) an der Klinik von Panas zu Paris. Am 28. Juni 1882 verlor ein Kutscher von 33 Jahren plötzlich nach heftigen Kopfschmerzen das Bewusstsein. Zugleich bemerkte man beiderseitige Injection der Augen, besonders des linken. Nach vergeblicher Behandlung einer schweren Keratitis im Hôpital Necker wurde Pat. in Panas Klinik aufgenommen, wo am 13. Juli 1882 folgender Zustand notirt wurde:

---

*) Coundouris, Thèse de Paris 1883, p. 48.

**) Journal de thérapeutique, mars 1883.

***) Coundouris, loc. cit., p. 46.

Heftige Ciliarneurose. Augendruck sehr gesteigert. Die Cornea wird von einem grossen, unregelmässigen, an den Rändern gezackten Geschwür eingenommen. Die vordere Kammer voll Eiter. Spaltung des Geschwürgrundes nach Saemisch, worauf sofortige Erleichterung eintritt. Urin stark zuckerhaltig. Ueber den Ausgang der Krankheit wird keine Mittheilung gemacht. Auch hier ist in der Krankengeschichte die Möglichkeit, dass es sich — in Anbetracht der durch den apoplectiformen Anfall documentirten cerebralen Störung — um eine neuroparalytische Keratitis gehandelt habe, nicht ausdrücklich ausgeschlossen.

VIII. Eine kurze Notiz findet sich noch nach Coundouris*) bei Desprès (Chirurgie journalière) über eine diabetische Frau mit eitriger Infiltration und Geschwürsbildung beider Corneae. Das linke Auge ging durch Perforation mit Irisvorfall und späterer Staphylombildung verloren. Das andere besserte sich.

IX. Der letzte Fall von Keratitis bei Diabetes wurde von Coundouris**) selbst an der Panas'schen Klinik beobachtet.

E. Trouillier, 53 Jahr alt, leidet seit 4 Jahren an ausgesprochenen diabetischen Beschwerden. Die tägliche Urinmenge betrug vor 2 Jahren 6 Liter bei 11,5 pCt. Zuckergehalt. Nach einer Kur in Vichy verminderten sich die diabetischen Symptome und fiel die Urinmenge auf 2,5 Liter bei 3,5 pCt. Zuckergehalt, um später wieder etwas zu steigen. Eiweiss war nicht vorhanden. Seit einem halben Jahr nahm das Sehvermögen am linken Auge ab und trat an demselben etwas Lichtscheu bei Arbeiten mit künstlichem Lichte auf.

Vor sechs Wochen trat Entzündung an diesem Auge auf mit stärkerer Lichtscheu, aber ohne erhebliche Schmerzen. Dieser Zustand besserte sich nach 5 Tagen, aber am folgenden Tage war das Sehvermögen stärker getrübt. Seit 8 Tagen Nachts Ciliarneurose.

Stat. praes. am 10. Juli 1883. Keine Abmagerung. Kräfte gut, bei erhöhtem Hunger und Durst. Conjunctiva des linken Auges injicirt und etwas chemotisch. Bei schräg auffallendem Licht sieht man die ganze Hornhaut getrübt, am stärksten im Centrum. Bei directer Beleuchtung bemerkt man in der oberen Partie der Cornea eine dunkle Punktirung. Die

*) loc. cit., p. 48.
**) loc. cit., p. 60.

Pupille ist etwas unregelmässig, die untere Partie der Iris etwas verfärbt. Die Empfindlichkeit der Hornhaut hat nicht abgenommen. Der Urin enthält 5,6 pCt. Zucker bei einer 24stündigen Menge von 3 Liter.

Nach Einträufeln von Atropin, warmen Umschlägen und innerlichem Gebrauch von KJ verschwinden die Hauptsymptome nach wenigen Tagen, nur die centrale Trübung der Cornea bleibt noch bestehen.

Aus den folgenden Bemerkungen geht hervor, dass die Krankheit als parenchymatöse Keratitis nicht syphilitischen Ursprungs aufgefasst wurde, die aber in Anbetracht der periorbitären Schmerzen und der Unregelmässigkeit der Pupille jedenfalls mit Iritis complicirt war. Dieser Umstand, sowie die auffallend rasche Besserung ohne weitere Behandlung des Diabetes nur durch Gebrauch von KJ macht es fraglich, ob wir es hier wirklich mit einer durch Diabetes erzeugten Keratitis zu thun gehabt haben, oder ob dem Leiden Syphiliszu Grunde gelegen hat.

Dieser letzte Fall von Keratitis bei Diabetes mellitus, der mit Iritis complicirt war, bildet einen passenden Uebergang zu den Iritisformen bei Diabetes, denen wir uns nun zuwenden wollen.

Auch hierbei sollen zunächst die wenigen Mittheilungen der med. Literatur über derartige Krankheitsfälle Berücksichtigung finden.

I. Die erste Beobachtung der Art stammt aus dem Jahre 1863 von Demarquay und ist mitgetheilt von Marchal de Calvi*). Es handelt sich um eine corpulente, über 50 Jahre alte Frau, die an einer hartnäckigen Iridochorioiditis litt. Nach Application eines Vesicans im Nacken war eine ausgedehnte und tiefe brandige Phlegmone entstanden, wegen deren die Kranke auf Demarquay's Abtheilung verlegt wurde. Hier wurde Diabetes diagnosticirt. Die Behandlung war aber vergeblich, die Patientin starb nach wenigen Tagen an Entkräftung.

II. Einen zweiten Fall von Iritis bei Diabetes mellitus beobachtete Noyes**) im Jahre 1869.

---

*) Marchal de Calvi, Nouvelle théorie du diabète p. 414; citirt bei Coundouris p. 55.

**) H. D. Noyes, Transact. of the Amer. Ophth. Soc. 4. & 5. ann. meet. New-York 1869, p. 71—75.

60jährige Frau. Vor drei Jahren Diabetes diagnosticirt; Besserung durch Fleischdiät und Opium. Im letzten Sommer doppelseitige Iritis, die mit Synechien heilte. Sehvermögen, vorher schon etwas vermindert, war der optischen Störung entsprechend. Beiderseits Retinitis mit weissen Degenerationsherden, die im weiteren Verlauf ganz das Aussehen der Retinitis albuminurica annahm. Der Urin enthielt bei längere Zeit fortgesetzter Beobachtung immer beträchtliche Mengen Zucker, aber niemals Eiweiss.

III. Einen weiteren Fall theilt Wickersheimer*) mit aus der Abtheilung von Chauvel in Val-de-Grâce unter der Bezeichnung Iridochorioiditis glycosurica.

Dezumeaux, Soldat im 1. Zuavenregiment, 37 Jahre alt, bemerkt seit etwa einem Jahr starken Hunger und Durst, sowie eine Abnahme seiner Kräfte, die sich so steigerte, dass er Aufnahme im Hospital suchen musste und nachher nach Frankreich zurückkehrte. Der Gehalt an Zucker soll 20,3 pCt. betragen haben bei einer Urinmenge von 4 Ltr. pro 24 St. Kein Eiweiss. Anfang December 1873 trat Entzündung des l. Auges mit Lichtscheu, Chemosis und heftiger Ciliarneurose auf. Darauf nahm in wenigen Tagen die Sehkraft so ab, dass Patient nur noch die Contouren von Menschen und grösseren Gegenständen sah. Das rechte Auge war vollständig gesund. Nach einiger Zeit hatten Injection und Schmerzen etwas abgenommen und die Pupille reagirte etwas besser auf Licht. Starke Verfärbung der Iris. Hornhaut sowohl wie Linse sind durchsichtig. Ophth. Befund: Augenhintergrund graulich getrübt. Papille und Gefässe sind verschleiert, Venen von ungleicher Weite, Arterien nicht zu sehen. Flottirende Trübung im Glaskörper. Gesichtsfeld schläfenwärts etwas beschränkt. Sehschärfe auf $^1/_{40}$ herabgesetzt.

Ueber den weiteren Verlauf der Erkrankung ist nichts bekannt.

IV. 1879 hatte Galezowki**) Gelegenheit, einen Fall von Iritis bei Diabetes zu beobachten. Ein Mann von 60 Jahren stellte sich am 14. Februar 1879 in der Klinik vor mit linksseitiger Iritis und mit hintern Synechien in beiden Augen. Schmerzanfälle in der Nacht. Vor zwei Jahren hatte er am

---

*) Wickersheimer, Thèse de Paris. 1874.

**) Coundouris, Thèse de Paris 1883, p. 53.

rechten Auge Iritis gehabt, die innerhalb 8 Tagen geheilt war. Im Alter von 25 Jahren hatte er einen Anfall von acutem Gelenkrheumatismus. Seit 1866 ist er Diabetiker. Die Zuckermenge betrug damals nach wiederholten Analysen 9 pCt. bei einer 24 stündigen Urinmenge von 4 Ltr. Er beobachtet seit der Zeit antidiabet. Diät und seit 2 Jahren waren nur noch Spuren von Zucker nachzuweisen. Bereits nach 14 Tagen ist die Iritis bedeutend besser und nach Verlauf von 3 Monaten völlig geheilt, obwohl der Urin wieder Zucker enthält.

V. Am 12. März 1879 kam eine Patientin von 28 Jahren wegen Sehstörung in die Klinik von Dr. Abadie*). Es handelte sich um eine beginnende Cataract bei Diabetes mellitus, wegen dessen die Kranke schon lange in Behandlung war. Im weiteren Verlauf verschlimmerte sich trotz der strengsten Diät der Allgemeinzustand, und der Urin enthielt enorme Mengen von Zucker. Patientin magerte stark ab und fühlte sich kraftlos, so dass nicht an Extraction der inzwischen matur gewordenen Cataract gedacht werden konnte. Mittlerweile trat am r. Auge heftige Entzündung mit lebhaften Schmerzen auf. Die Iris war verfärbt und es hatten sich im ganzen Umfang der Pupille Synechien gebildet. Der intraoculäre Druck war gesteigert. Es handelte sich offenbar um eine Iridochorioiditis mit Glaucom. Nach einigen Tagen erkrankte auch das l. Auge, aber weniger heftig. Der Allgemeinzustand verschlimmerte sich noch weiter, so dass Patientin wohl bald ihrem Leiden erlegen ist.

VI. 1881 wurde von Umman**) ein weiterer Fall von Iritis bei Diabetes beobachtet bei einem Priester von 69 Jahren, aber kräftiger Constitution, der schon seit 10 Jahren an Diabetes litt, mit allen charakteristischen Symptomen und hohem Zuckergehalt. Bei der Vorstellung litt der Pat. schon seit einigen Tagen an heftiger Iritis, ausserdem an Blasenkatarrh mit Fieber.

12. September. St. pr.: Sehschärfe für das Alter normal, weder eine Spur von Retinitis noch von Cataract. Patient klagt seit 11 Uhr morgens sehr über sein rechtes Auge. Starke Lichtscheu und circumcorneale Injection, heftige Schmerzen. Die Iris ist matt, die Pupille stark verengt und reactionslos; grosses Hypopyon. Am nächsten Tage haben

*) Coundouris, p. 52.

**) France médicale 1881, citirt bei Coundouris, p. 55.

sich die verschiedenen Symptome noch gesteigert, später blieb der Zustand derselbe. Der Patient ging nach 4 Tagen in Folge der heftigen Cystitis unter urämischen Erscheinungen zu Grunde, ohne dass sich die Iritis gebessert hatte.

VII. 1883 beschreibt Galezowski *) einen Fall von Iritis bei Diabetes neben Retinitis haemorrhagica. Patient von 35 Jahren litt seit einiger Zeit an Sehstörung durch Retinitis haemorrhagica. Zugleich wurde ein Zuckergehalt seines Urins von 8 pCt. constatirt. Ein Jahr später trat an einem Auge plötzlich Iritis auf mit unerträglichen Schmerzen, die durch Paracentesen gemildert wurden. Nach einem Monat entwickelte sich unter neuen, heftigen Schmerzen an demselben Auge ein Glaucom, weswegen die Iridectomie ausgeführt wurde. Die nach 3 Wochen von neuem auftretenden sehr heftigen Schmerzen führten endlich zur Enucleatio bulbi, wodurch die Schmerzen dauernd beseitigt wurden und dem andern Auge seine volle Sehkraft erhalten blieb.

VIII. Ein letzter Fall endlich von Iritis wird uns von Coundouris **) mitgetheilt.

Am 4. April 1883 stellte sich ein 54jähriger Mann in der Klinik von Galezowski vor. Sein Vater war vom 40. Jahre an diabetisch und starb mit 75 Jahren; sein gleichfalls diabetischer Oheim wurde 90 Jahre alt; auch sein Bruder leidet an Diabetes. Schon vor 12 Jahren bemerkte er vermehrten Durst und Urin. Die Analyse des Urins ergab eine grosse Menge von Zucker. Vor 2 Jahren trat linkerseits zuerst Iritis auf ohne Schmerzen und Lichtscheu, die nach einem Monat ausheilte. Schon vor dieser Iritis begann seine Sehschärfe abzunehmen und oft sah er Kreise um eine Flamme herum. Am 1. April trat plötzlich auch am r. Auge Iritis auf mit lebhaften Schmerzen und Lichtscheu. Das r. Auge zeigt ausgesprochene pericorneale Injection, die Pupille ist unregelmässig durch hintere Synechien. Keine Abmagerung. Oefters unbestimmte Schmerzen in den Gliedern, häufiges Kriebeln, zuweilen auch Krämpfe. Appetit nicht gesteigert. Urin enthält 6,2 pCt. Zucker bei einer 24 st. Menge von 2 Liter. Behandlung mit Schröpfköpfen und Atropin bleibt erfolglos, dagegen rasche

---

*) Journal de Thérap. 1883; wieder mitgetheilt von Coundouris p. 51.

**) loc. cit. p. 54.

Besserung durch Einträuflung von Pilocarpinlösung. Nach Verlauf von 3 Wochen war die Iritis geheilt.

Ich wende mich jetzt zur Mittheilung der

Beobachtungen aus der Göttinger Augenklinik.

Fall I.

Iritis adhaesiva, Amblyopia ex atroph. n. opt. part., Diabetes mellitus.

Konrad L. aus Lichtenau, 57 Jahre alt, hat im Jahre 1853 4 Monate lang an sehr ausgesprochener Intermittens tertiana gelitten; Chinin half nur vorübergehend, scheint aber nicht consequent genommen worden zu sein; seitdem traten keine Anfälle mehr auf. Im August 1867 wurde er als Gutsverwalter in der Provinz Posen von einem Augenleiden ergriffen, das ihn bei zunehmender Sehstörung veranlasste, Dr. Cohn in Posen zu consultiren. Dieser constatirte schon damals Amblyopie und Diabetes mellitus. Darauf wandte sich Patient an v. Graefe in Berlin, auf dessen Rath er zur Kur nach Karlsbad ging, wo er vom 6. November bis 25. December verblieb, ohne aber eine Besserung seiner Amblyopie zu erzielen. Diabetische Erscheinungen sollen weder damals, noch später vorhanden gewesen sein. In Karlsbad sei von einem Apotheker 7 pCt. Zucker im Harn gefunden worden, nach nur zweitägiger Kur habe aber die Untersuchung in einer anderen Apotheke ein ganz normales Verhalten des Harns, auch normales spec. Gewicht ergeben. In die v. Graefe'sche Klinik zurückgekehrt, wurde Patient bald nach seiner Aufnahme als ein Fall von Amblyopie, wahrscheinlich in Folge von Diabetes mellitus vorgestellt, worüber er recht genaue Angaben macht. Andere Ursachen, insbesondere Alkoholintoxication, konnten ausgeschlossen werden; die Sehschärfe habe etwa $1/5$ betragen, das Gesichtsfeld soll frei gewesen und ausser etwas Hyperämie mit dem Augenspiegel nichts Abnormes gefunden sein. Der Zuckergehalt des Harns soll ca. 1,5 pCt. betragen haben. Trotz diabet. Diät und ableitender und diaphoretischer Behandlung wurde keine Besserung des Sehvermögens herbeigeführt, sodass Patient nach zwei Monaten in demselben Zustand, wie er gekommen, die Klinik wieder verliess. Der Augenschwäche wegen musste er seine Stelle als Gutsverwalter aufgeben. — Erst im Winter 1870/71 trat ganz von selbst eine allmählig fortschreitende Besserung ein, sodass Patient (mit Hülfe einer schwachen Convexbrille)

wieder schriftliche Arbeiten machen und im Jahre 1873 in seinem neuen Wohnort Lichtenau die Stelle eines Cassirers übernehmen konnte, die er bis vor wenigen Wochen ungestört versah. Eine Behandlung des Augenleidens, resp. des Diabetes hatte nicht mehr stattgefunden, ebensowenig hatte Patient diabetische Diät weiter beobachtet. Nur will er nie viel süsse Speisen, keinen Zucker und wenig Kartoffeln genossen haben. Das Allgemeinbefinden ist in den letzten 10 Jahren stets gut gewesen.

Jetzt vor 3 Wochen stellte sich linksseitige Augenentzündung mit Abnahme des Sehvermögens ein (letzteres auch rechts, doch in geringerem Grade), wobei zugleich von dem Arzt Zucker im Harn nachgewiesen wurde.

Patient erinnert sich nachträglich, dass damals sein Durst doch etwas vermehrt gewesen sei; er habe vor etwa 14 Tagen die tägliche Urinmenge zu $2^1/_4$ Liter bestimmt. Er wurde ohne Erfolg mit Atropin, Zinklösung und Natr. salicyl. innerlich behandelt; letzteres Mittel wurde nur mit Widerwillen genommen und schlecht vertragen.

5. December 1879. Stat. praes.: R. A. Aeusseres normal, abgesehen von einem schmalen Pigmentsaum am Pupillarrand der Iris ohne Synechien. Ophth. Papille weisslich verfärbt, besonders die temporale Hälfte. Gefässe normal. L. Lider etwas ödematös, tiefe, mässig starke Ciliarinjection. Kammerwasser, besonders in der unteren Hälfte leicht getrübt. Pupille von gleicher Weite wie R., nicht adhaerent, zeigt denselben etwas unregelmässigen Pigmentsaum wie dort. Bild des Augengrundes ziemlich stark verschleiert, doch lässt sich ebenfalls eine Verfärbung der Papille feststellen. Augendruck beiderseits etwas hoch.

Patient klagt über Druckgefühl im linken Auge, besonders beim Bücken; zeitweise Thränen etc.

R. S $^{20}/_{200}$. Mit + 3 D N.12 (J) mühsam. Se frei.

L. Finger in 12' gezählt, mit + 3 D Worte von N.16 (J.) Se frei. Farben werden richtig angegeben.

Urin enthält viel Zucker.

Der Kranke wurde zunächst zur genaueren Bestimmung des Zuckergehaltes auf gemischte Kost gesetzt und die Iritis in Anbetracht des etwas hohen Augendruckes mit Eserineinträufelungen (2 mal täglich) behandelt.

6. December. Stat. idem., nur l. Andeutung leichter

Trübungsstreifen der Cornea. Pupille gleich weit wie R., nach Eserin enger. Druck heute beiderseits nicht erhöht.

24stündige Urinmenge 2746 Ccm, Titrirung mit Fehling'scher Lösung ergiebt 4 pCt. Zucker (pr. die 109,8 Gramm).

7. December. L. Trübung wohl etwas weniger. R. Sehr leichte Injection der Conjunctiva sclerae. Strenge Fleischdiät.

8. December. Diät und Eserin wie bisher. L. Inject. etwas geringer; Trübung der Cornea und des Kammerwassers ebenfalls entschieden weniger geworden. Augendruck normal. Sehstörung auch etwas gebessert. Urin enthält noch 4 pCt. Zucker, aber 24 st. Menge nur 1640 Ccm, daher nur 65,6 Gr. pro die. Kein Eiweiss.

9. December. Augen ziemlich unverändert. Zuckergehalt 1,8 pCt. 24 st. Menge 1500 Ccm; 27,0 Gr. Zucker pro die.

10. December. Kein Eiweiss. Zuckergehalt 1,3 pCt., 24 st. Menge 1644 Ccm, also 21,37 Gr. pro die. Hornhaut und Kammerwasser entschieden klarer.

In den nächsten Tagen sinkt bei Fortsetzung der Fleischdiät der Zuckergehalt noch stetig weiter.

Am 15. December wurde noch Karlsbader Wasser eine Flasche täglich verordnet.

Am 16. December Zuckergehalt 0,93 pCt. bei 11,7 Gr. täglicher Menge, Spuren von Eiweiss.

Am 17. December ist das Auge noch immer injicirt. Lider etwas mehr ödematös. Nachts Schmerz. Trübung geringer; nach innen von der Hornhautmitte ein schon längere Zeit bemerktes weisses Pünktchen, das der hinteren Wand aufgelagert scheint.

Eserin vor einigen Tagen wegen Reizerscheinungen ausgesetzt, statt dessen warme Umschläge und 3 Mal täglich 0,3 Chinin.

18. December. Subjective Besserung. Schmerzen verschwunden. Obj. stat. idem.

19. December. Wiederauftreten von Schmerzen. Kleine Blutung in die vordere Augenkammer. Pupille frei davon. Im Urin nur Spuren von Zucker; kein Eiweiss, 24 st. Menge 2560 Gr. Ord. Heurteloup. $^{1}/_{2}$ Cyl.

20. December. Keine Schmerzen, Blutung nahezu resorbirt. 2 std. Atropin. L. Pupille auf Atropin nur wenig erweitert, unregelmässig. Spuren von Zucker.

22. December. L. Injection und Kammerwassertrübung ent-

schieden geringer. Chinin und Karlsbader Wasser fortgesetzt. Pupille trotz 2 stdl. Atropin nur mittelweit, viele feine Synechien. Im Urin weder Zucker noch Eiweiss.

24. December. L. Injection viel geringer, Trübung hat abgenommen. Pupille etwas weiter, aber noch stark und vielfach adhaerent. Keine Spur von Zucker.

26. December. Seit gestern 1 Weissbrödchen täglich. Urin absolut frei von Zucker. Injection geringer. Pupillarrand fängt an, sich mehr abzulösen. In der Mitte der Pupille zarte bräunliche Auflagerung.

27. December. L. Injection noch geringer. Pupille besonders in horizont. Richtung erweitert, doch noch vielfach adhaerent.

30. December. L. Injection fast ganz zurückgegangen. Iris noch etwas grünlich im Vergleich zu R. Cornea und Kammerwasser klar, nur auf ersterer noch das feine Pünktchen. Pupille durch Atrop. noch immer unvollkommen erweitert; feine bräunliche Pigmentauflagerungen und hintere Synechien.

Ophth. Bild fast ganz klar; leichte aber deutliche Sehnervenverfärbung, die R. mehr ausgesprochen ist.

Patient über die Besserung sehr erfreut, giebt an, wieder nahezu so gut zu sehen wie früher. R. S $^{20}/_{200}$; mit $+3$ D N. 11 (J.) mühsam. L. mit — 0,5 D S $^{20}/_{70}$ nahezu; mit $+6$ D (Atropin) N. 3 J. Urin frei von Zucker.

31. December 1879. Bei nochmaliger genauerer Prüfung des Farbensinns stellt sich jetzt am r. Auge ein kleines horizontal ovales paracentrales Farbenscotom heraus; im übrigen Gesichtsfeld werden die Farben ziemlich richtig unterschieden, doch in sehr kleinen Stückchen auch etwas matt. Am l. Auge ist dasselbe Verhalten, aber noch weniger ausgesprochen. Beim Vorlegen grösserer Farbenproben werden beiderseits alle Farben richtig angegeben.

Entlassen mit der Verordnung, noch 3 Wochen Karlsbader Wasser zu gebrauchen und Atropin einzuträufeln.

Patient stellte sich auf Wunsch am 16. Januar 1880 wieder vor. L. nach aussen mehrere hintere Synechien; auf der Kapsel bräunliches Pigment abgelagert. Auge noch leicht injicirt. Urin ohne Zucker. Ophth. Verfärbung wie früher. Nach Brief vom 5. März 1880 hat sich das Sehvermögen noch gebessert und soll besser sein als vor der Iritis. Patient hat Fleischdiät fortgesetzt und täglich nur $1^1/_2$ Semmeln gegessen. Sein Körpergewicht hat seit 1. Januar um $6^1/_4$ Pfd.

zugenommen. Der übersandte Urin enthält aber eine nicht unbeträchtliche Menge Zucker.

Patient berichtet gelegentlich am 10. April 1883, dass es ihm seither vollkommen gut gehe bei fortgesetzter Diät. Das Körpergewicht habe auch in den letzten Jahren noch stetig zugenommen. Der übersandte Urin von 1,020 spec. Gewicht, zeigt starke Zuckerreaction, ist aber frei von Eiweiss.

Auf eine briefliche Anfrage berichtet der Kranke am 5. October 1885 über sein jetziges Befinden Folgendes: Sein Sehvermögen ist seit der Entlassung gut geblieben, er kann mit einer Convexbrille (1,5 D) seinen Berufsgeschäften nachgehen und hat keine Rückfälle von Entzündung gehabt. Das Allgemeinbefinden ist trotz der Zuckerkrankheit, die seit 18 Jahren besteht, vollkommen gut, Patient ist ein rüstiger Fussgänger und hat mit 62 Jahren noch den Meissner bestiegen. Die Diät hat er ziemlich streng gehalten. Der übersandte Urin von 1,030 spec. Gewicht enthält 5 pCt. Zucker, aber kein Eiweiss.

Fall II.

Iritis fibrinosa, Diabetes mellitus, Albuminuria levis.

Hermann S. aus Blickershausen, 37 Jahr, kommt zur Behandlung am 3. Juli 1882. Kleines verwachsenes Individuum in Folge hochgradiger Rhachitis; untere Extremitäten verkümmert. Geht auf Krücken. Keine sonstigen Klagen, nichts von Gonorrhoe oder von Lues nachzuweisen.

Beiderseits Augenentzündung, R. seit 8 Tagen, L. seit 3—4 Tagen. Beide Pupillen von einer membranösen Exsudation eingenommen, welche L. die Pupille vollständig ausfüllt, R. sich an einem Rande etwas abzulösen beginnt. Starke Injection, mässige Verfärbung der Iris. Ord. Natr. salicyl. 2 mal täglich 2,0; Atropin.

5. Juli. Auffallend rasche Besserung und prompte Resorption der Pupillarmembranen, welche heute schon ganz verschwunden sind. Pupillen durch Atropin noch nicht vollständig und leicht unregelmässig erweitert, aber ohne vorspringende Synechien.

7. Juli. Sehvermögen: R. mit + 1,5 D S $^{20}/_{100-70}$, L. mit + 1,5 D S $^{20}/_{200}$.

22. Juli. Bei weiterer Rückbildung der Veränderungen hat sich das Sehvermögen noch stetig gebessert. R. mit + 0,5 D

S $^{20}/_{50}$ nahezu, L. mit + 0,5 D S $^{20}/_{100-70}$, mit + 1 D jeders. N. 3 (J.) ziemlich geläufig gelesen.

23. Juli. Entzündung ziemlich abgelaufen. Pupille war in der letzten Zeit nicht vollständig regelmässig, obwohl sie früher durch Atropin leidlich gut erweitert war. Deshalb eine Zeit lang Eserin eingeträufelt, das vor 2—3 Tagen wieder ausgesetzt wurde. Jetzt treten R. auf Atropin am medialenPupillarrand einige Synechien hervor. Pupillargebiet völlig frei und Augenhintergrund scharf zu sehen. Keine Glaskörpertrübungen, dagegen am r. Auge ein kleiner weisser Herd in der Retina, im umgekehrten Bild nach innen und etwas nach unten von der Papille, ungefähr 1 P entfernt, welcher ein Netzhautgefäss verschleiert.

Erst heute, wo Patient von seiner Iritis geheilt entlassen werden soll, wird gemeldet, dass derselbe während seines hiesigen Aufenthaltes einen ausserordentlichen Appetit zeigte und Nachts mehrmals aufstehen musste, um Urin zu lassen. Die Untersuchung des Urins ergiebt bei einem spec. Gewicht von 1,040 6 pCt. Zucker und daneben etwas Eiweiss. Pat. wurde mit entsprechenden Vorschriften nach Hause entlassen, hat sich später nicht wieder vorgestellt und ist nach neulich eingezogener Erkundigung inzwischen verstorben.

Fall III.

Iritis fibrinosa purulenta oc. utr., Diabetes mellitus Phthisis pulmonum.

Eduard W., 47 Jahre, aus Lauterberg.

17. Juni 1881. R. Iritis acuta seit 8 Tagen. Kleines Hypopyon, starke Kammerwassertrübung, grünliche Verfärbung der Iris, membranöse Exsudation im Pupillargebiet, die ganze Pupille einnehmend. Einige zarte Trübungsstreifen in der Cornea. Nach zweimal Atropin Pupille nicht weiter, ringsum an der Pupillarmembran adhärent. Keine erheblichen Schmerzen, mehr Gefühl von Fremdkörper im Auge. Patient will im vorigen Jahre heftige rheum. Schmerzen im l. Hüftgelenk und öfters leichtere Beschwerden in verschiedenen Körpertheilen gehabt haben. Lues und Gonorrhöe in Abrede gestellt. Keine sonstigen Klagen. Die Affection wurde daher als Iritis rheumatica aufgefasst, Patient in die Klinik aufgenommen und mit Natr. salicyl., zweimal tägl. 2,0, behandelt. Atropin wurde nicht weiter eingeträufelt, um die alleinige Wirkung der Salicylsäure zu beobachten.

19. Juni. Der Zustand hat sich gebessert. Hypopyon kleiner.

20. Juni. Auffallend rasche Besserung. Hypopyon verschwunden. Kammerwasser im obern Theil ziemlich klar, nur nach unten noch leichte Trübung. Pupillarmembran ist viel dünner geworden, aber noch ringsherum adhärent. Patient giebt an, besser zu sehen.

21. Juni. Noch besser. Exsudat im Pupillargebiet ganz verschwunden, Pupillarrand aber noch fixirt, nicht merklich auf Licht reagirend. Kammerwasser ganz klar.

23. Juni. Langsamere Besserung. Noch zarte lineare Hornhauttrübungen, besonders im Centrum. Pupille fängt an wieder etwas beweglicher zu werden. Einzelne hintere Synechien treten etwas hervor, Pupille aber fast regelmässig rund (kein Atropin). Ophth. Bild nur leicht verschleiert, Papille vielleicht ein wenig geröthet, Gefässe normal. Keine flottirenden Glaskörpertrübungen, noch sonstige Veränderungen im Augengrund.

24. Juni. Injection noch geringer geworden. Hornhaut wie gestern. Pupille (ohne Atropin seit dem 17.) etwas weiter als die linke, ziemlich circulär adhärent, doch bei Lichtwechsel wohl eine leichte Beweglichkeit zu constatiren. Nach einmaliger Atropininstallation wird sie kaum merklich weiter. Augendruck ganz normal.

Pat. wird entlassen mit der Verordnung, zu Hause Natr. salic. weiter zu nehmen.

6. Juli. Injection grösstentheils verschwunden. Pupille immer noch weiter als links (ohne weitere Anwendung von Atropin), leicht unregelmässig, mit Andeutung von hinteren Synechien, auf Lichtwechsel nicht merklich reagirend. Nach Eserin Verengerung, etwa bis zur Weite der linken, einige Synechien deutlicher hervortretend. Druck normal. Pat. bemerkt ab und zu bewegliche Trübungen; objectiv nur einmal und sehr undeutlich etwas von Glaskörpertrübung wahrgenommen. Augenhintergrund ziemlich klar. Netzhautgefässe noch etwas ausgedehnt.

19. Juli. Pupille immer noch weiter als L., aber auf Licht reagirend. Feine hintere Synechien. Keine Glaskörperopacitäten nachweisbar. Patient klagt noch über etwas Nebel. R. mit — 3 D S $^{20}/_{70-50}$. N. 3 (J.) gelesen.

Soll noch 14 Tage lang 1,0 Natr. salicyl. pro die nehmen.

15. Februar 1882. Patient kommt wieder, weil seit

ca. 8 Tagen sein linkes Auge an Iritis erkrankt ist, während sich das rechte seitdem sehr gut gehalten hat. Im Uebrigen keine besonderen Beschwerden.

L. leichtes Oedem der Lider; starke Ciliarinjection, starke diffuse Kammerwassertrübnng, Hornhaut in ganzer Ausdehnung etwas matt, besonders in der unteren Hälfte, eben merklicher Anfang von Hypopyon, starke grünliche Verfärbung der Iris, Pupille auf Atropin etwas weiter als links; ihr Rand wegen der Trübung nur undeutlich zu erkennen, nicht sehr unregelmässig. Augendruck gegen R. eher etwas erhöht. Finger auf $^3/_4$ ' unsicher gezählt.

R. Nur minimale Reste hinterer Synechien in Gestalt von feinen grauen Pünktchen am Pupillarrand, der übrigens vollkommen beweglich ist. Ophthalmosc. normal.

Patient wurde dieselbe Behandlung empfohlen wie für das andere Auge, welche er zu Hause unter Leitung seines Hausarztes, Herrn Dr. Ritscher, durchmachte und wobei die Iritis ebenfalls einen günstigen Verlauf nahm. Im folgenden Jahr kam er nach Göttingen, um Prof. Eichhorst zu consultiren, da er an Zuckerkrankheit leide, mit den Augen ging es seiner Aussage nach vollkommen gut. Prof. Eichhorst constatirte hochgradigen Diabetes mellitus, spec. Gew. 1,040, etwas Albumin, kein Aceton; in der rechten Lunge beginnende phthisische Veränderungen. Ord. strenge Diät und Salicylsäure.

Nach gütigem Bericht von Herrn Dr. Ritscher hatte Patient stets einen hohen Zuckergehalt, nie unter 6 pCt., der auch durch eine Kur in Karlsbad und alle sonstigen Mittel incl. Natr. salic. nicht wesentlich beeinflusst wurde. Er starb ganz plötzlich an einer profusen Lungenblutung, der Erinnerung nach im Frühjahr 1882, nachdem im letzten halben Jahr einige unbedeutende Vorläufer derselben vorhergegangen waren. Ein Recidiv der Iritis trat nicht auf, auch wurde nichts von Cataract constatirt.

Ob der Diabetes schon zur Zeit, wo Patient hier an Iritis behandelt wurde, bestand, ist leider mit Sicherheit nicht mehr zu ermitteln, aber in hohem Grade wahrscheinlich. Der starke Zuckergehalt, die leichte Albuminurie, die Complication mit Phthisis pulmon. deuten alle auf ein langjähriges Bestehen desselben hin. Da Patient keine diabetischen Beschwerden klagte, musste die Krankheit damals leider unentdeckt bleiben.

Fall IV.

Iritis fibrinosa purulenta oc. d., adhaesiva ocs. Diabetes mellitus. Albuminuria levis.

Banquier Fr. aus G. kommt am 7. April 1883 mit der Klage über Abnahme des Sehvermögens seit Kurzem, besonders für die Ferne, will früher nicht kurzsichtig gewesen sein.

Bds. Cataracta incipiens, nur leichte Kerntrübung. L. alte Maculae corn. Kein Staph. post.

R. mit — 9 D S $^{20}/_{100}$. N. 1 (J.) gel. in 3—4". Se fr.

L. mit — 5 D S $^{20}/_{200-100}$. N. 2 mühsam in 4". Se fr.

14. November 1883. Cataract hat nicht merklich zugenommen. Muss beim Lesen sehr annähern. Leichte Conjunctivitis.

19. Mai 1884. Cataract etwas fortgeschritten. R. mit — 9 D S $^{20}/_{200}$ nahez., N. 5 mühsam. L. mit — 5 D Finger in 18', N. 5 mühsam.

7. Juni 1884. R. Frische Iritis seit 8 Tagen, stärkere Sehstörung seit vorgestern. Geringe Ciliarneurose. Keine Ursache nachzuweisen. Pat. will keinen Rheumatismus gehabt haben, noch sonst eine Krankheit, ausser Erysipelas capit. vor einigen Jahren.

R. starke Inject., leichte Chemosis; zarte Fibrinhaut in der Pupille. Augengrund nur wenig zu erleuchten. Kann Finger zählen, aber nicht lesen. L. Auge frei von Entzündung.

Die Combination von Cataracta incipiens mit acquisiter Myopie und der eigenthümlichen Form von Iritis veranlasste nach früheren Erfahrungen die Untersuchung des Urins, insbesondere auf Diabetes. Dieselbe ergab mässige Albuminurie und sehr hohen Zuckergehalt (10,4 pCt.). Keine diabetischen Beschwerden; Appetit gut, aber nicht auffallend stark, kein vermehrtes Durstgefühl. Ein Bruder des Patienten leidet nach dem Bericht seines Arztes ebenfalls an Diabetes mellitus. Ord. Atropin, warme Umschläge, Natr. salicyl. 2mal tägl. 2,0. Mässige diabetische Diät mit reichlich Fett.

9. Juni. R. Chemosis im Verschwinden. Injection etwas geringer. Kleines Hypopyon. Pupillarmembran vom innern Rande etwas abgelöst, der sich etwas mehr dilatirt hat.

11. Juni. R. Pupille eher mehr getrübt, doch scheint sich die Exsudation in der vordern Kammer etwas zusammenzuziehen. Grosse subconj. Blutung. Keine subj. Beschwerden. Atropin ausgesetzt.

13. Juni. Besser. Exsudation fängt an, mehr vom Pupillarrand zurückzuweichen. Injection geringer. Zuckerreaction geringer, noch etwas Eiweiss vorhanden.

19. Juni. Injection geringer. Pupille ziemlich frei von Exsudat, noch etwas erweitert und leicht unregelmässig durch hintere Synechien. Papille noch stark verschleiert.

23. Juni. Auf Atropin treten viele hintere Synechien hervor, wieder 2mal tägl. eingeträufelt.

24. Juni. Atropin wird gut vertragen. Pupille erweitert sich.

26. Juni. Zucker eben noch nachweisbar, Spuren von Eiweiss. Dosis des Natr. salicyl. auf 2,0 pro die herabgesetzt, noch einige Tage weiter zu gebrauchen.

15. Juli. Seit 10 Tagen ohne Behandlung. Iritis ziemlich abgelaufen. R. mit — 9 D Finger in 10—11′ gezählt, ohne Gl. N. 9 (J.) mühsam.

25. September. Iritis völlig abgelaufen. Pupille ohne Atropin leicht oval, frei von Exsudat. Augengrund wenig mehr zu erleuchten wegen diffuser Linsentrübung. Nach Atropinisirung Pupille mässig erweitert, etwas horizontal oval. Feine hintere Synechien fast am ganzen Rand. Linke Pupille etwas besser zu durchleuchten. Sehvermögen der Linsentrübung entsprechend, am rechten Auge jetzt im Gegensatz zu früher wenig Besserung durch Concavgläser in der Ferne:

R. Finger in 6—7′, mit + 4 D N. 12 mühs.

L. mit — 5 D Finger in 15′ N. 5 sehr mühs. Se beiders. frei.

14. October. Nach Bericht des Hausarztes soll in letzter Zeit wieder ziemlich viel Zucker im Harn gewesen sein. Heute wird er frei von Zucker gefunden.

Am 1. November 1884 erkrankte Patient an schwerer Gangrän des r. Fusses, woran er über ein halbes Jahr zu leiden hatte; nach Abstossung einiger Zehen kam der Process zu langsamer Verheilung.

Im Frühjahr 1885, bei schon ziemlich fortgeschrittener Heilung, trat am linken Auge Iritis auf, geringeren Grades als zuvor am rechten, mit mässiger Injection, geringer Kammerwassertrübung und mehreren h. Synechien, aber ohne Hypopyon, die bei warmen Umschlägen und Atropin im Laufe von 6—8 Wochen zurückging.

21. Juli 1885. L. Iritis mit Hinterlassung von einigen h. Synechien völlig abgelaufen. Die Cataract hat indessen

auf beiden Augen Fortschritte gemacht, ist aber noch nicht matur.

31. August. L. ungewöhnlich grosses Hordeolum am oberen Lid, das weiterhin bei einfacher Behandlung bald zur Heilung kam.

12. September. Cataract beiders. noch nicht ganz matur; Pat. zählt R. nur Finger in 3', L. in 5—6'; R. mit + 4 D N. 17 Worte, L. mit + 4 D N. 16 Worte. Kein Rückfall von Iritis aufgetreten.

Fall V.

Iritis adhaesiva duplex. Opacit. in corp. vitr., Diabetes mellitus.

Pfarrer Joseph O., 39 Jahr, aus H. bei Heiligenstadt. Pat. will vor etwa $^1/_2$ Jahr rasch vorübergehende Augenentzündung gehabt haben, die wenig beachtet wurde und vor 2 Monaten recidivirte. Schon seit etwa 2 Jahren Flimmern und seit $1^1/_2$ Jahr bewegliche Trübungen vor dem Auge.

Stat. praes. am 4. Juli 1873. R. einige hintere Synechien und Reste von solchen. Augengrund mässig verschleiert, keine Glaskörpertrübungen direct nachweisbar, ebenso wenig heerdförmige Veränderungen im Augengrunde. L. keine Reste von Iritis; eine umschriebene Glaskörpertrübung vor der Papille hin und herschwebend. In der Aequatorialgegend nach innen sehr peripherisch einige dunkle Pigmentflecke, vielleicht hämorrhagischen Ursprungs. R. S $^{20}/_{70}$, L. S $^{20}/_{20}$. Ord. Atropin, 3 Blutegel, Sublimatpillen. Patient scheint sich damals nicht weiter vorgestellt zu haben, und kam erst fast 4 Jahre später wieder zur Behandlung wegen erheblicherer Sehstörung, besonders am linken Auge.

6. Februar 1877. R. einige hintere Synechien und feine flottirende Glaskörperopacitäten. L. zahlreiche breite hintere Synechien, feine Pupillarmembran. Glaskörpertrübungen nicht deutlich zu erkennen. Augengrund stark verschleiert. Pupille nach Atropin sehr unregelmässig und nicht maximal erweitert. R. E. S $^{20}/_{30-40}$ N. 1 (J.) bis 7". Se fr. L. E. S $^{20}/_{200}$; mit + 6D N. 4 sehr m. Se fr. Keine Ursache des Leidens zu entdecken. Keine Drüsenschwellungen, noch sonstige Indicien für Lues.

Ord. Atropin, Jodkalium.

19. Februar. R. S $^{20}/_{30}$ nahezu. L. Stat. id., daher L. Iridectomie mit schmalem Messer nach unten. Breites Colobom. Das in der vorderen Kammer zurückgelassene Blut ist schon am Abend bis auf geringe Reste resorbirt. Heilungsverlauf nicht frei von Iritis.

23. Februar. Kammerwasser etwas trübe, am Boden der vorderen Kammer ein graulicher Exsudatstreif. Druckempfindlichkeit.

26. Februar. Auge stark injicirt; vordere Kammer aufgehoben. Leichte streifige Hornhauttrübung in der Ausdehnung des Coloboms und der Pupille. Noch mässige Druckempfindlichkeit.

29. März. Nach mehrmaliger Application des Heureloup und fortwährendem Gebrauch von Jodkalium und Atropin bessert sich der Zustand allmälig, so dass nur noch geringe Injection zu sehen ist. Neben der Wunde in der Tiefe eine grauliche streifige Trübung, sonst Colobom klar. Patient auf Wunsch mit Verband entlassen. Sehvermögen noch sehr unbefriedigend.

20. Juni. Seit der Entlassung traten keine Nachschübe von Entzündung auf und verlor sich der Rest von Injection allmälig ganz, doch blieb das Sehvermögen des operirten Auges bedeutend herabgesetzt und schlechter als vor der Operation. Zahlreiche hintere Synechien. Colobom ist offen geblieben, aber von einer zarten Membran vollständig ausgefüllt. Neben der Narbe stärkere weissliche Trübung in den tieferen Hornhautschichten oder auf der Kapsel. Augengrund stark verschleiert. Zählt Finger in ca. 13′, mit + 6D N. 15 mühsam. R. S $^{20}/_{30-20}$.

23. Juni 1881. Patient stellt sich erst heute wieder vor, nachdem er inzwischen längere Zeit in anderer Behandlung gewesen war. Nach der letzten Vorstellung hier trat Iritis am rechten Auge auf, an welcher Patient im October bis December 1877 von Mooren in Düsseldorf behandelt wurde, u. a. mit Inunctionscur. Nachdem die Entzündung ziemlich zurückgegangen war, so dass Patient lesen konnte, trat im Juni des folgenden Jahres (1878) ein neues Recidiv von Iritis am rechten Auge auf, wegen dessen am 26. October 1878 von Mooren Iridectomie nach oben gemacht wurde. Pat. konnte vor der Operation feinere Schrift nicht lesen Am 5. Tage nach der

Operation abermals Entzündung, welche $1\frac{1}{2}$ Jahr dauerte und allmälig dazu führte, dass Patient gar nicht mehr lesen konnte. Damals soll, etwa 1 Monat vor der Operation, Diabetes mellitus constatirt worden sein. Seitdem blieb Patient von Entzündung verschont und das Sehvermögen ist an beiden Augen etwa im gleichen Grade gestört.

Stat. pr.: R. Sclerosirende Hornhauttrübung von unten her bis etwas vor die Pupille sich erstreckend; ziemlich schmales Colobom nach o., in demselben etwas iritische Auflagerung auf der Kapsel. Linse anscheinend durchsichtig. Keine Injection. Zählt Finger in 16', mit + 4 D N. 15 (J.) mühsam. L. etwas breiteres Colobom nach unten. Neben der Narbe ein schmaler, querer Trübungsstreifen, anscheinend in der vorderen Kammer. Colobom übrigens frei. Pupille wenig zu durchleuchten, zarte Pupillarmembran, vielleicht auch beginnende Cataract. Mit — 1 D Finger in 20', mit + 4 D N. 14. Pat. beobachtet seit der Constatirung des Diabetes strenge diabet. Diät und hat nur wenig diabet. Beschwerden; Durstgefühl jetzt nur mässig, schwitzt viel, hat keine Abnahme der Kräfte bemerkt.

6. Juli 1881. 24std. Harnmenge 2040 Ccm., React. sauer, spec. Gew. 1,024—25, frei von Zucker und Eiweiss, obwohl Pat. ein Brödchen gegessen hat.

Dass der Urin frei von Zucker und Eiweiss, wird auch bei zweimal wiederholter Untersuchung (am 7. Juli u. 9. Juli) bestätigt; am letzten Tage 24std. Menge 1720 Ccm. bei 1,027 spec. Gew.

Pat. geniesst seit dem 8. Juli gemischte Kost.

9. Juli. R. Iridectomie nach aussen mit der Lanze. Bei Tageslicht freies, schwarzes Colobom.

17. Juli. Vollkommen normale Heilung. Auge schon kaum mehr injicirt. Mässig breites Colobom nach aussen. Hornhaut davor nicht unerheblich getrübt. Linsenrand sichtbar. Augengrund nicht deutlich zu erkennen, obwohl die Linsenkapsel im Colobom ganz rein ist. Auch keine Linsentrübung nachweisbar.

19. Juli. Pat. entlassen. Auge fast vollkommen frei von Injection. Zählt Finger in 14', stenop. in 17'; mit + 5 D N. 15 mühsam. Von Diabetes während des ganzen Aufenthaltes Nichts nachweisbar gewesen.

18. August. Nach Brief ist Sehvermögen etwas besser.

Bei gemischter Kost Zunahme des Körpergewichtes um 8 Pfd. Uebersandter Urin frei von Zucker.

3. October. Pat. hat gemischte Kost genossen mit Ausnahme von Zucker und Süssigkeiten und sich dabei wohl befunden. Körpergewicht hat im Ganzen um 14 Pfd. zugenommen. R. Colobom nach aussen sehr schön, aber Hornhaut davor ein wenig trübe. Papille mässig verschleiert. S könnte nach den opt. Verhältnissen besser sein. R. zählt Pat. Finger in 14', mit + 6 D N. 14 sehr mühsam. L. Cataract weiter fortgeschritten. Augengrund nur wenig zu erleuchten. Mit — 1 D Finger in 10', mit + 6 D N. 14 mühsam. Urin heute wieder untersucht. Spec. Gew. 1,014; mit Fehling'scher Lösung, gekocht etwas trübe, gelbe, lehmartige Ausscheidung, wie es öfter beim Vorhandensein von Spuren von Zucker vorkommt.

17. Januar 1882. Uebersandter Urin frei von Eiweiss und Zucker trotz gemischter Kost (mit Ausnahme von Kartoffeln und Zucker).

11. October. R. Obj. Befund und Sehvermögen unverändert. L. Cataract fortgeschritten, zählt Finger in 9'. Se frei. Lichtempfindung gut. Urin ziemlich stark zuckerhaltig. (Antidiabet. Diät.)

29. October. Uebersandte Urinprobe zuckerfrei.

19. Februar 1884 kommt Patient wieder zur Untersuchung. R. Status idem. L. Cataract als matur zu bezeichnen, zählt noch Finger in $3^1/_2$'. Lichtschein und Projection gut.

Nach brieflichem Bericht vom 7. October 1885 sind keine Nachschübe von Entzündung eingetreten und hat sich das Sehvermögen des r. Auges eher etwas gebessert, mit dem linken werden noch Finger in 1' Entfernung gezählt. Das Allgemeinbefinden ist durchaus befriedigend, kein auffallender Hunger oder Durst, doch etwas reichliches Flüssigkeitsbedürfniss. Durchschnittliche Urinmenge 2 Liter. Der Urin war bei gemischter Kost im Februar 1884 wieder zuckerhaltig gefunden worden, weshalb Pat. die strengere Diät wieder aufnahm; doch dauerte es längere Zeit, ehe der Zucker wieder verschwand. Im letzten Sommer wurde Wasser von Neuenahr getrunken mit gutem Erfolge, indem jetzt nur hin und wieder Zucker constatirt werden konnte. Pat. setzt die strenge Diät noch weiter fort.

Fall VI.

Iritis adhaesiva oc. d., Cataracta oc. utr. Diabetes mellit.

Frau Rieke R., 83 Jahr, aus Beverungen.

1. Juli 1884. Beiderseits Cataracta matura dura, vom Aussehen der C. nigra. R. Frische Iritis mit hinteren Synechien und Beschlägen der Membrana Descemetii. Patientin in die Klinik aufgenommen, wurde mit Atropin, warmen Umschlägen und Natr. salicyl. int. behandelt, wobei die Iritis in etwa 3 Wochen mit Hinterlassung einiger hinterer Synechien, aber mit freiem Pupillargebiet zurückging.

Nach Ablauf der Iritis am rechten Auge wird am linken modif. Linearextraction nach oben ausgeführt (Prof. Deutschmann). Operation durch vollständige Taubheit sehr erschwert. Nach Entbindung des Kerns wird noch etwas Corticalis ausgestrichen, worauf von weiteren Versuchen Abstand genommen werden muss, da sich Hyaloidea einzustellen beginnt. Heilungsverlauf protrahirt, andauernde starke Injection, viel lineare Hornhauttrübungen, aber Colobom frei. Ophth. Bild nur durch die Hornhauttrübungen verschleiert. Patientin wird auf fortwährendes Drängen in diesem Zustande am 10. August 1884 nach Hause entlassen und stellt sich am 21. April 1885 wieder vor. L. Auge seit der Operat. immer roth geblieben, auch jetzt stark injicirt. Multiple hintere Synechien und dünner iritischer Nachstaar durch die ganze Pupille. Augendruck niedrig. R. Iritis abgelaufen, hintere Synechien wie früher.

24. April. L. Iridectomie nach innen unten mit schmalem Messer; breites Stück Iris excidirt. Von der reichlichen Blutung musste viel zurückgelassen werden.

Heilungsverlauf ohne Reaction. Das Blut nimmt allmählig ab, wobei die natürliche Pupille zuletzt ziemlich frei zum Vorschein kommt, während das alte wie das neue Colobom von braunem Exsudat verschlossen bleiben. Pupille ziemlich schwarz, doch nur unvollkommen zu erleuchten, vermuthlich wegen Glaskörpertrübungen. Einzelheiten des Augengrundes nicht zu sehen, zum Theil auch wegen Enge der Pupille und weil Patientin uusicher fixirt.

Das ungünstige Resultat der Iridectomie veranlasste Prof. Leber am 1. Mai 1885 nochmals auf die Anwesenheit von Diabetes zu untersuchen, obwohl die 83jährige Patientin

sich für im Uebrigen völlig gesund hielt. Der Urin soll früher schon einmal mit negativem Resultat untersucht sein, worüber aber keine Notiz im klinischen Journal zu finden ist. Jetzt ergiebt die Untersuchung starken Zuckergehalt. Patientin erhält, 2 Mal täglich 2,0 Natr. salicyl., doch ohne strenge Diät, zu welcher sie kaum zu bewegen gewesen wäre. Sie klagt nicht über ihr Befinden; ihr Appetit ist ziemlich stark, sie isst gern Süssigkeiten, hat keinen auffallenden Durst, doch giebt sie auf Befragen zu, dass sie zeitweise viel Wasser trinken müsse.

Bei der Entlassung, am 21. Mai 1885, enthält der Urin noch 3,5 pCt. Zucker. L. zählt Patientin mit + 10 D Finger in 3—4', das Gesichtsfeld scheint erheblich beschränkt, genaue Prüfung nicht möglich. R. Sehvermögen durch die Cataract etwa im gleichen Grade gestört wie L.

Fall VII.

Residua Iritidis, Cataracta duplex, Atroph. n. opt., Ablatio retinae et chorioideae, Diabetes mellitus.

Heinrich Ludolf H., 65 Jahr, Cantor in Einbeck, stellt sich vor wegen Abnahme des Sehvermögens, besonders am linken Auge.

12. Juni 1878. R. Cataracta incip., schmalstreifige Trübungen in der Corticalis, Kern noch durchsichtig; Augengrund ziemlich verschleiert; Papille von schmalem, hellen Ring umgeben. Geringe Reste von Iritis in Gestalt von einigen Pigmentpünktchen auf der Kapsel.

L. Ausgedehnte h. Synechien, nur der äussere obere Theil des Pupillenrandes frei. Cat. incip. Geringe Ciliarinjection. R. mit — 5,5 D S $^{10}/_{100-70}$, mit + 4 D N. 9 (J.) mühs. L. Finger in 4—5' gezählt, mit Gläsern nicht besser, mit + 4 D N. 18 (J.) Buchst. Se scheint beiders. frei.

Ueber die Entstehung der Iritis weiss Patient wenig Angaben zu machen; er erinnert sich, vor einiger Zeit vorübergehend an Augenentzündung gelitten zu haben, über die etwaige Ursache derselben ergeben sich aber keinerlei Anhaltspunkte. Patient, ein grosser starker Mann, will sonst immer gesund gewesen sein und hat keine anderweitigen Klagen.

Nach einem Jahr, wo sich Pat. am 9. Juni 1879 wieder vorstellt, ist die Cataract R. erheblich fortgeschritten, L. nahezu matur. Sehvermögen R. mit — 5,5 D Finger in 8',

N. 15 (J.) sehr mühs., Se frei. L. mit — 5,5 D Finger in ½', Se frei, Lichtschein und Project. gut. In Anbetracht der beträchtlichen hinteren Synechien wird als Vorbereitung zur Extraction am 9. Juni Iridectomie nach unten gemacht. Sehr starke Blutung aus der Conjunctivalwunde, vordere Kammer ganz voll Blut, wovon das meiste zurückgelassen werden muss. Druck auffallend niedrig.

Heilungsverlauf ganz befriedigend. Patient wird, nachdem die reichliche Blutung in die vordere Kammer völlig resorbirt ist, mit freiem Colobom und ganz geringer Injection nach 12 Tagen entlassen; zählt mit 5,5 D Finger in 2½—3'.

Am 20. October erscheint die Cataract matur, S auf Wahrnehmung von Handbewegungen reducirt. Lichtsinn ist aber jetzt — auffallender Weise — nicht mehr ganz normal; bei heller Lampe Handbewegungen nur geradeaus wahrgenommen; Projection für mittlere Lampe nach innen unten sehr unsicher.

L. modif. Linearextraction nach oben, wobei die abgeflachte und verkleinerte Linse in geschlossener Kapsel durch einfaches Sturzmanöver entbunden wird. Erst beim Reinigen der Wunde von abgestreiftem Pigment kommt es in Folge starken Pressens zu einem geringen Glaskörperverlust, der aber nachher sofort wieder steht. Wundränder schliessen gut, sehr grosses Colobom.

Das Auge bleibt lange roth und gereizt, in Folge von leichter Iriseinklemmung am inneren Wundwinkel.

Am 10. November noch etwas Injection; breites Colobom nach unten und nach oben, Pupillargebiet frei, Glaskörper leicht getrübt. Die ophthalmosc. Unters. ergiebt jetzt eine seichte Excavation der Papille vom Aussehen der Druckexcavation, mit starker Verfärbung und mässig breitem hellem Ring um dieselbe. Augendruck beiderseits ganz normal, war auch früher nie erhöht gefunden worden, auch niemals sonstige glaucomatöse Erscheinungen. Die Natur der Excavation bleibt also vorläufig dunkel. Pat. zählt mit + 5 D nur Finger in 4—5'.

Am 30. December. Sehvermögen unverändert. Am inneren Wundwinkel etwas stärkere Vortreibung der eingeheilten Irispartie. R. Pupille auf Atropin maximal weit, von Resten der früheren Iritis nicht das Geringste zu erkennen.

11. Januar 1880. R. Modif. Linearextraction mit Chloroform, schlechte Narcose. Linse geschrumpft, Kapsel mit scharfem Häkchen eingerissen, Linse durch Sturzmanöver entbunden. Kein Glaskörpervorfall.

21. Januar. Auge von Anfang an nicht reizlos; Pupillarrand allmälig leicht adhaerent. Kammerwasser nicht ganz klar, heute leichtes Hypopyon, etwas Chemosis, Wunde zart belegt und von ihr ein Paar gelbliche Fetzchen in die vordere Kammer hineinragend. Deshalb in Narcose die Wunde mit Anel'scher Sonde eröffnet, das Kammerwasser abgelassen und die Wundränder mit 2 pCt. Carbolsäure betupft.

11. Februar. Nach mehrmaliger Eröffnung und Reinigung der Wunde erhebliche Besserung und Rückgang der Entzündung. Auge jetzt ziemlich abgeblasst. Dünne Pupillarmembran, die zwar in der Mitte zu durchleuchten ist, aber vom Augengrund nichts erkennen lässt.

7. Mai. R. Entzündung abgelaufen. Vollständiger Pupillarverschluss, Kammer enorm seicht, Iris bucklig vorgetrieben; mit + 6 D Finger in 8' gezählt. Iridectomie nach unten, wobei ein kleines und wie es scheint, zum grössten Theil freies, schwarzes Colobom entsteht.

8. Mai. R. Colobom unrein. Iritis.

Auf Calomel in refr. dos. weicht die Iritis ziemlich rasch, doch bleibt das Colobom bis auf eine minimale freie Lücke trübe und es wird keine Besserung des Sehvermögens erzielt. Patient wird am 23. Mai nach Hause entlassen.

10. November 1880. R. Auge noch immer etwas injicirt. Das neue Colobom ist völlig zugegangen. Das obere stark verengt und durch eine nicht sehr dicke Membran verschlossen. Augendruck normal. Auge soll öfters noch mehr geröthet sein als heute; weitere Operation daher noch verschoben.

Als sich der Kranke am 19. Januar 1881 wieder vorstellte, war die Injection an beiden Augen bis auf geringe Reste zurückgegangen. Am rechten Auge war der Befund wie er nach Extraction mit nachfolgender Iritis sich häufig darbietet; am linken Auge dagegen war, dem Kranken unbemerkt, durch Hinzutritt ausgedehnter Netzhaut- und Aderhautablösung, bei freigebliebener Pupille der Rest von Sehvermögen völlig verloren gegangen. R. noch immer die grösseren Gefässe ein wenig ausgedehnt und geringe, mehr oberflächliche Circumcornealinjection. Cornea im unteren Abschnitt etwas matt.

Beide Colobome vollständig verschlossen. Iris stark vorgebuckelt. Pupille nicht zu erleuchten. Augendruck nicht merklich erhöht. Mit + 6D Finger in 1½' gezählt. Lichtschein und Projection gut. L. ebenfalls etwas Circumcornealinjection. Pupille weit und frei wie früher. Eingeheilte Iris nicht sehr vorgetrieben. Augendruck nicht merklich gesteigert. Medien ziemlich klar. Im Glaskörper nur sehr zarte Trübungen und Streifen, aber nicht flottirend. Nasalwärts grosse Netzhautablösung mit deutlich sichtbaren Gefässen in Gestalt einer prall gespannten Blase. Temporalwärts ein ebenso stark hervorspringender Buckel, an dem man aber keine Gefässe bemerkt. Die Papille ist zwischen beiden Buckeln ganz deutlich zu sehen mit der schon früher erwähnten Excavation. Mit focaler Beleuchtung sind die beiden Buckel ebenfalls deutlich zu sehen; an ihrer braunen Farbe lässt sich erkennen, dass es sich nicht nur um Ablösung der Netzhaut, sondern auch der Chorioidea, resp. des Ciliarkörpers handelt. Nasalwärts schimmert die Innenfläche der letzteren durch die Netzhaut hindurch und sieht man deren Gefässe ganz dicht über das braune Pigmentepithel hinüberziehen; temporalwärts liegt die Aderhaut frei, ohne von Netzhautgefässen bedeckt zu sein (was wohl auf eine ausgedehnte periphere Zerreissung der Retina hinweist). In geringem Abstand vor ihr bemerkt man noch ein zartes weissliches Häutchen ohne Gefässe. Sehvermögen bis auf schwachen Lichtschein aufgehoben.

Durch Durchtrennung der Membran mit Wecker'scher Scheere in verticaler Richtung wird R. wesentliche Verbesserung des Sehvermögens (Fingerzählen in 5') erzielt. Heilung der Wunde erfolgt absolut reizlos.

3. Februar Erst gestern Nachmittag, eben vor der Entlassung wird in Erfahrung gebracht, dass der Patient während seines Hierseins einen enormen Appetit entwickelt und sich heimlich grosse Quantitäten Mettwurst hätte zutragen lassen. Auch zu Hause soll er schon viel Wasser getrunken haben und öfters des Nachts aufgestanden sein, um zu uriniren. Doch hatte ihn dies nicht weiter beunruhigt und er hatte in keiner Weise über diabetische Symptome geklagt. Er ist corpulent und wohl genährt, giebt auch auf Befragen keine Abnahme der Kräfte zu. Harn zeigt 8,25 pCt. Zucker, kein Eiweiss.

25. November. R. nur noch sehr wenig Injection. Beide

Colobome nach oben und unten vollkommen verschlossen. Etwas Hornhauttrübung. Augendruck normal. Sieht nur Bewegungen der Hand. Lichtschein nur für niedere, nicht niederste Lampe. Projection fehlt nach oben. L. kein Lichtschein. Patient fühlt sich kräftig und will weder auffallenden Durst noch Hunger haben, muss aber 2—3mal des Nachts aufstehen. Urin bei spec. G. 1,042 enthält 8,8 pCt. Zucker.

Zu einer Behandlung des Diabetes in seiner Heimath wollte sich Pat. nicht verstehen.

Im nächsten Jahre kam er wieder und wurde trotz der schlechten Prognose zu einem letzten Curversuch in die Klinik aufgenommen.

18. März 1882. R. Bewegungen der Hand. Lichtschein und Projection erst nach längerem Aufenthalt im dunklen Zimmer gut, vorher nicht genügend. L. absolute Amaurose. Urin bei spec. G. 1,043 enthält 6,7 pCt. Zucker und Spuren von Eiweiss.

25. März. Nachdem 2 Tage lang mässige diabetische Diät beobachtet war und 2mal tgl. 2,0 Natr. salicyl. genommen, wurde nur noch 0,5 pCt. Zucker gefunden, bei spec. G. 1,013.

26. März. R. einfache Iridotomie in horizontaler Richtung.

7. April 1882. Am Tage nach der Operation zeigte sich die gemachte Oeffnung vollständig von Blut verlegt, das sich allmälig resorbirte, aber ohne dass eine freie Lücke zum Vorschein kommt. Hinter dem Spalt treten jetzt Schwarten hervor, nur in der Mitte noch ein wenig Blut. Pat. erhielt während seines hiesigen Aufenthalts mässige diabetische Diät. Dosis des Natr. salicyl. wird wegen Ohrensausen von 4,0 auf 2,0 reducirt. Harn zeigt bei spec. G. von 1,030 wieder beträchtlichen Zuckergehalt. Subjectives Wohlbefinden. (Pat. hat sich wahrscheinlich nebenher Amylaceen zu verschaffen gewusst.)

22. April 1883. Pat. stellt sich noch einmal vor. R. wieder völliger Pupillarverschluss. Lichtempfindung nur für helle Lampe. Augendruck normal. L. Auge weich. Hornhaut diffus parenchymatös getrübt. Oberfläche ziemlich gut spiegelnd. Das grosse Colobom noch eben zu erkennen. Kein Lichtschein. Urin spec. G. 1,032, enthält viel Zucker, kein Eiweiss.

21. September 1884. Nach Zeitungsanzeige ist Pat. heute gestorben.

Fall VIII.

Resid. iritidis, Cataracta glaucomatosa in oc. dextr., Cataracta senilis, postea Atroph. n. opt. in oc. sin., Diabetes mellitus.

Baron Detlef v. U., 67 Jahr, aus Berlin, berichtet, dass er schon vor Jahren von Prof. v. Graefe in Berlin an Iritis beider Augen behandelt worden sei und dass er eine für das r. Auge vorgeschlagene Iridectomie nicht habe ausführen lassen, worauf es allmälig vollkommen erblindete. Dasselbe war später ziemlich frei von Entzündung, während Patient kürzlich wegen Rückfall von Iritis am linken Auge in Behandlung war.

16. Juli 1878. R. Status glaucomatosus, Ausgänge von Iritis, verkalkte Cataract, keine vordere Kammer. Absolute Amaurose.

L. Ausgänge von Iritis. Dünne Pupillarmembran, mit nur zwei kleinen freien Stellen. Finger in 10′, mit Concavgläsern nur wenig besser. In der Nähe N. 5 (J.) mühsam. Se frei.

Da Patient wenig geneigt ist, die ihm schon von anderer Seite vorgeschlagene Iridectomie machen zu lassen, wird er zunächst in Beobachtung behalten und eine Jodkaliumlösung als Tropfwasser verordnet. Bis Ende des Monats hatte sich das Sehvermögen eher etwas gehoben, dagegen trat am 7. August 1878 ein starker Rückfall der Iritis ein, welcher das Sehen bis auf quantitative Lichtempfindung aufhob. Allgemeinbefinden ungestört, ätiologisch nichts zu ermitteln.

Ord. Natr. salicyl. 3 Mal tgl. 2,0, Ungt. ciner. an die Stirn, warme Umschläge und Heurteloups.

Die Entzündung besserte sich rasch und war nach drei Wochen völlig abgelaufen, doch blieb das Sehvermögen gegen früher nicht unerheblich herabgesetzt.

23. August. L. Finger in 9—10′. No. 12.

Am Abend des 4. September wieder starker Reizzustand mit Schmerzen, der sich bis zum nächsten Tage nach warmen Umschlägen bedeutend bessert; doch bleibt das Auge wieder einige Zeit leicht entzündet und es tritt eine weitere Verschlechterung des Sehvermögens ein.

23. September. L. Finger in 5—6′. Buchstabirt No. 17. Bewegungen der Hand nach allen Seiten wahrgenommen, Finger nach unten nur unsicher oder gar nicht gezählt. Keine Ciliarinjection. Iris ziemlich stark vascularisirt. Vordere Kammer sehr seicht. Vollständige Pupillarmembran

mit nur zwei kleinen weniger dichten Stellen am Pupillarrand. Augendruck etwas hoch.

L. Iridectomie mit schmalem Messer nach unten innen erzielt ein mässig grosses dreieckiges Colobom. Sphinkter stehen geblieben.

9. October. Heilung normal erfolgt, die geringe Blutung wurde rasch resorbirt und das rein aussehende Colobom hat sich noch etwas erweitert, so dass die Papille nur wenig verschleiert sichtbar ist. Keine Veränderungen im Augengrunde zu bemerken. Sehvermögen den optischen Verhältnissen nicht ganz entsprechend.

L. Finger in 15'; mit + 6 No. 9 mühsam, Worte von No. 6 und 5, ohne Convexglas aber fast ebenso gut.

Bei einer späteren Prüfung am 23. October fand sich dem entsprechend, dass mit Concavgläsern auf die Ferne besser gesehen wurde: mit — 3 D Finger in ca. 16' gezählt; in der Nähe No. 10 (J.) mühsam (ohne Glas).

Patient stellt sich erst am 20. Juli des folgenden Jahres (1879) wieder vor und berichtet, dass er unterdessen wieder eine Entzündung gehabt habe, von der jetzt nichts mehr zu bemerken ist. Das Colobom ist frei geblieben, nur vielleicht etwas enger, aber mehr Linsentrübung. Papille nur stark verschleiert zu sehen. L. Finger in ca. 9'. Worte von No. 16.

Bis zum 28. September 1881, wo der Kranke sich wieder zur Untersuchung einfindet, stellten sich noch mehrfach Nachschübe der Entzündung ein, doch ohne nennenswerthe Residuen in der Pupille zu hinterlassen. Sehvermögen abermals gesunken:

L. Finger in 5—6', mit Gläsern nicht besser. Ohne Glas Buchstaben von No. 19. Colobom ziemlich frei geblieben, nur ganz zarte Auflagerung auf der Kapsel, aber die Linse entschieden mehr getrübt.

In den beiden folgenden Jahren trat kein Rückfall der Entzündung ein und nahm das Sehvermögen nur sehr wenig ab, so dass dasselbe am 16. Juli 1882 ganz unverändert gefunden wurde und am 10. Juni 1883 L. noch Finger in 6—7' gezählt, aber nichts von No. 19 mehr gelesen wurde.

Am 10. Juli 1884, wo das Sehvermögen weiter abgenommen hat, ist notirt: Cataracta fere matura. Noch ziemlich viel ungetrübte Corticalis. Lichtschein und Projection gut.

11. Juli 1884. Modificirte Linearextraction nach oben

(Prof. Deutschmann). Eine gleichmässige dünne graue Schicht bleibt im Colobom zurück, die nicht herausgebracht werden kann.

6. August. Heilungsverlauf normal, aber Resultat zunächst sehr unrein durch Trübung in der Pupille. Am Tage nach der Operation zeigten sich sowohl das neu angelegte Colobom nach oben wie das alte nach unten von einer ganz gleichmässigen gelblichen Schicht ausgefüllt, die weniger zurückgelassenen Corticalresten als iritischen Membranen mit etwas verdickter Linsenkapsel zu entsprechen scheint. Dieselbe hat sich auch weiterhin nicht merklich resorbirt, lässt sich mit dem Spiegel durchleuchten, doch sind keine Einzelheiten des Augengrundes zu erkennen. Mit + 8 D Finger in 2′ gezählt. Pat. wird vorläufig entlassen und in 3—4 Wochen zur Discision wieder bestellt.

1. September. Durchschneidung der Pupillarmembran mit der Wecker'schen Scheere. Durch 2 vertical auf einander stehende Schnitte wird ein breiter klaffender Spalt erreicht. Geringer Bluterguss in die vordere Kammer.

16. September. Langsame Resorption des Blutes, wobei die entstandene Oeffnung durch ein dünnes Fibrinhäutchen wieder verschlossen wurde.

Patient vermag auch mit Staargläsern nur Personen und sonstige grössere Gegenstände in ihren Umrissen wahrzunehmen, aber nicht deutlich Finger zu zählen. Augengrund roth zu erleuchten. Das Sehvermögen scheint den optischen Verhältnissen nicht zu entsprechen, so dass eine Complication mit einer tiefer liegenden Veränderung vermuthet wird. Trotzdem wird der Nachstaar operativ beseitigt, indem, nach vergeblichem Versuch mit einfacher Incision mit dem Sichel'schen Messerchen, eine nochmalige Durchschneidung der Pupillarmembran mit der Wecker'schen Scheere vorgenommen wird, durch welche jetzt ein breiter bleibender Spalt entsteht.

Ophth. unmittelbar nachher vollkommen rothes Licht zu erhalten, aber der Glaskörper erscheint focal beleuchtet hinter der schwarzen Pupille nicht vollständig klar.

Nach beendigter Heilung ist am 25. September 1884 die Papille ziemlich deutlich zu sehen und erscheint auffallend stark weiss verfärbt. Ob Excavation vorhanden, ist nicht sicher zu entscheiden, jedenfalls keine tiefe.

L. mit + 10 D Finger in 1—2′ mühsam gezählt. Se nach allen Seiten stark eingeengt, nur nicht nach oben.

Am 1. October wurde Pat. entlassen. Im folgenden Jahr kam er am 6. August 1885 wieder nach Göttingen. Die natürliche Pupille erscheint jetzt völlig rein, das untere Colobom etwas zu durchleuchten. Ophth. Bild fast ganz klar. Mässig breiter Entfärbungssaum um die Papille nach innen. Papille rein weiss, ganz seicht excavirt, Gefässe nicht geknickt, Arterien ein wenig eng, Excavation sicher nicht glaucomatös; Augendruck normal.

Die auffällige Coincidenz der doppelseitigen Iritis und Cataract mit Sehnervenatrophie veranlasste nach früheren Erfahrungen bei dem Falle VII auf Diabetes zu untersuchen, der sich in der That herausstellte. Urin blassgelb, giebt bei der Trommer'schen Probe sehr starke Zuckerreaction, ist frei von Eiweiss. Pat. giebt an, viel Wasser zu trinken, muss Nachts öfters aufstehen, isst viel Süssigkeiten, befindet sich aber sonst vollkommen wohl. Der vermehrte Durst besteht angeblich seit 2 Jahren, aber wahrscheinlich schon viel länger. Da der Kranke nicht über diabetische Symptome geklagt hatte und die vorhergegangene Iritis und das vorgerückte Lebensalter die Entstehung der Cataract genügend erklärten, war bis dahin die Untersuchung des Urins unterblieben.

Fall IX.

Haemorrhagiae in Corp. vitr. dextr., Retinitis haemorrhagica sin., Iritis serosa et Status glaucomatosus in oc. utr., Diabetes mellitus, Albuminuria, Cirrhosis hepatis, Pericarditis.

Amtsgerichtsrath M., 53 Jahr, aus Braakel bei Höxter, soll nach dem Bericht seines Arztes seit einer Reihe von Jahren an Leberhyperaemie gelitten haben. Vor einem Jahr stellte sich Bronchialkatarrh mit Blutauswurf ein und wurde Diabetes mellitus constatirt. Seit Oktober 1882 war kein Zucker im Urin mehr nachweisbar, wohl aber ab und an Eiweiss. Vom November 1882 bis Februar 1883 traten wiederholt asthmatische Anfälle, von Bronchialkatarrh begleitet auf, neben endo- und pericarditischen Erscheinungen und Anasarca der unteren Extremitäten.

Etwa 14 Tage vor Ostern vorübergehende Sehstörung am

l. Auge von etwa $^1/_2$ stündiger Dauer. 14 Tage später plötzlich starke Verdunklung an demselben Auge, wobei aber grössere Gegenstände noch unterschieden wurden. Später spontan einige Besserung. Vor 14 Tagen trat schmerzhafte Entzündung des Auges auf, seitdem S ziemlich vollständig aufgehoben. R. keine Störung bemerkt.

14. Juni 1883. St. pr. R. Ophth. nur einige wenige ganz kleine, rundliche Extravasate in der Netzhautperipherie.

E. S $^{20}/_{40}$; mit + 2,5 D No. 1 etwas mühs. Se fr.

L. Mässige Ciliarinjection, Kammerwassertrübung, Pupille auf Atropin ziemlich weit, Augendruck etwas erhöht, Augengrund nicht zu erleuchten. Bewegungen der Hand bei Lampenlicht nur nach innen, Lichtschein niederste Lampe. Urin hellgelb, enthält ziemlich viel Eiweiss. Keine Zuckerreaction, nur etwas starke, trübe Reduction. Keine Eisenchloridreaction.

Patient wurde zur Aufnahme in die Klinik bestellt, wozu er sich am 25. Juni 1883 einfand. Inzwischen hatte sich am R. Auge eine ausgesprochene Retinitis haemorrhagica entwickelt mit starker Hyperaemie, streifigen Extravasaten und einigen weissen Flecken in der Retina. Sehvermögen stärker herabgesetzt. R. S $^{20}/_{200-100}$, mit + 2,5 D N. 7 (J.).

L. Entzündung geringer; Augendruck noch etwas gesteigert; Bewegungen der Hand.

Urin blassgelb. Spec. G. 1,013. Spuren von Eiweiss und von Zucker.

26. Juni. Consultation mit Prof. Ebstein, der folgenden Befund notiren liess: „Vergrösserung des Herzens, besonders des l. Ventrikels. Cirrhosis hepatis hypertrophica, ziemlich starke Vergrösserung der Leber mit etwas höckeriger Oberfläche; leichte, unbestimmte Herzgeräusche, wahrscheinlich pericarditischen Ursprungs. Pat. früher viel stärker gewesen. Nichts von Gicht. Vor Jahren Schanker, auch einmal Tripper. Jetzt leichte Vergrösserung der Cubital- und Cervicaldrüsen. Kleine Narbe im Pharynx. Kein deutlicher Milztumor." — Augen unverändert. Ord. KJ und mässige diabet. Diät mit Fett.

26. Juni Abends. Seit heute Morgen beträchtliche Verschlechterung des Sehvermögens am rechten Auge, worüber Pat. natürlich sehr aufgeregt ist. Ophth. wenig Aenderung; die venöse Hyperämie R. etwas stärker, einige frische weisse

Plaques. Einer der weissen Flecke sitzt nach a. o. von der Papille, ein Gefäss deckend, die andern nach unten. In der Gegend der Macula nichts Auffallendes; in der Peripherie einige zerstreute rundliche Netzhautblutungen. R. Finger in 6' gezählt, mit +3 D N. 19 (J.), Se frei. L. Bewegungen der Hand. Ord. trockener Schröpfkopf.

27. Juni. R. Stat. id. L. Injection eher etwas geringer.

Pat. klagt über Schlaflosigkeit, wie überhaupt in der letzten Zeit. Urin enthält sehr spärliche kurze cylindrische Gebilde mit myelinartigen Tröpfchen und wenige, feinkörnige Elemente, vielleicht degenerirte Epithelzellen. Ord. KJ weiter, links Eserin und warme Umschläge, Fussbäder.

28. Juni. R. noch stärkere Ausdehnung der Netzhautvenen. Finger nur in 5—6'.

30. Juni. R. Gestern und heute Stat. id. Schlaf besser.

1. Juli. R. S Stat. id. Ophth. weniger Blutungen; die drei weissen Plaques wie früher, dazu unterhalb der Papille viele kleine weissliche Fleckchen. L. Kaum Bewegungen der Hand. Lichtschein mittlere Lampe. Noch immer leichte Iritis und Augendruck etwas hoch.

3. Juli. R. Stat. id. L. Injection etwas geringer. Augendruck weniger hoch. Urin von 1,023 spec. G., zeigt bei der Zuckerprobe etwas trübe Ausscheidung; bei Eiweissprobe stärkere Trübung als früher.

5. Juli. R. Stat. id., nur ophth. mehr weisse Flecke. Ord. ausser KJ noch Acid. carbol. (0,25 pro die) innerlich.

9. Juli. R. Ophth. die weissen Flecke werden deutlicher und grösser, die Blutungen kleiner, das ganze Bild wird klarer. L. noch immer mässig starke Injection. Wegen Schlaflosigkeit 1,0 Chloral, worauf ziemlich gut geschlafen wird.

11. Juli. Kein Chloral, sehr schlechte Nacht. Gesicht etwas gedunsen. Puls sehr frequent. Augen unverändert, nur das l. Auge wieder härter. Urin von 1,019 sp. G., klar, weingelb. Eiweiss: mässige Trübung. Kein Zucker.

12. Juli. Nach Chloral besser geschlafen. Consultation mit Prof. Ebstein: Pericarditischer Erguss, Herzdämpfung mehr verbreitert, leichte Geräusche über dem Herzen. Leber wie früher.

Ophth. R. ausgesprochenes Bild der Ret. albumin. Blutungen haben in letzten Tagen wieder zugenommen, die weissen Flecke aber vorherrschend. L. unverändert.

Pat. wird zur Kur nach Driburg geschickt.

26. September. Pat. kommt heute wieder, nachdem er 8 Wochen mit gutem Erfolg in Driburg gewesen, da seit circa 8 Tagen auch am r. Auge Entzündung und Druckgefühl aufgetreten ist, nachdem das Sehvermögen sich vorher etwas gebessert hatte, so dass Pat. allein spazieren gehen konnte. Seit dem Auftreten der Entzündung hat sich aber S wieder sehr verschlechtert.

R. ausgesprochener Status glaucomatosus. Auge hart, mässige Ciliarinjection. Pupille etwas weit, aber noch reagirend. Auge nicht zu erleuchten. Bewegungen der Hand. Lichtschein nahezu niederste Lampe. L. Auge sehr hart, Iris stark vascularisirt. Pupille unregelmässig. Kein Lichtschein. Urin enthält wenig Eiweiss und Spuren von Zucker.

27. September. R. Sclerotomie nach oben.

7. October. Heilungsverlauf ganz befriedigend. Auge nur noch wenig injicirt, eher weniger, als vor der Operation. Pupille von mittlerer Weite, ein wenig unregelmässig, auf Licht prompt reagirend. Am Boden der vorderen Kammer noch ein circa 1 Mm hohes Hyphäma. Augendruck bedeutend heruntergegangen, jetzt nahezu, aber noch nicht ganz normal. Pupille zu erleuchten. Bewegungen der Hand im ganzen Gesichtsfeld; noch keine Finger gezählt. L. unverändert.

8. October. Herzdämpfung nach r. hin nicht mehr verbreitert, geht nach l. 1—2 Finger über die Mamillarlinie. Keine Geräusche mehr. Leber mässig vergrössert, leicht höckerig. Puls an der Radialis gespannt. Entlassen.

Nach ärztlichem Bericht vom 22. October 1885 blieb das Sehvermögen auch weiterhin an beiden Augen verloren, während die in Driburg erlangte Besserung des sonstigen Befindens sich erhielt. Das Körpergewicht hatte bedeutend zugenommen und Zucker und Eiweiss waren verschwunden. Ein Brief des inzwischen nach einem anderen Orte übergesiedelten Patienten selbst vom 23. October d. J. bestätigt den guten Zustand seines Allgemeinbefindens, Körpergewicht 175 Pfund, asthmatische Beschwerden in der letzten Zeit nicht wiedergekehrt. Dagegen sei jede Lichtempfindung erloschen, die Augen übrigens frei von Schmerzen, nur etwas druckempfindlich.

Aus dem oben mitgetheilten reichhaltigen Material scheint mir kein anderer Schluss gezogen werden zu

können, als dass die Iritis unter diejenigen Erkrankungen des Auges gerechnet werden muss, welche in einem Abhängigkeitsverhältniss zu dem Diabetes mellitus stehen. Die Häufigkeit ihres Zusammentreffens ist zu gross, als dass sie auf blossen Zufall geschoben werden könnte. Ueber die besondere Art dieses Abhängigkeitsverhältnisses lässt sich zur Zeit noch keine sicher bewiesene Angabe machen und sind darüber weitere Untersuchungen abzuwarten.

Beobachtungen über das Empyem des Sinus frontalis.

Von

Dr. Lyder Borthen in Drontheim (Norwegen).

Im Jahre 1880 hat Professor Leber*) unter Mittheilung dreier neuer Fälle von Empyem des Sinus frontalis die Aufmerksamkeit der Ophthalmologen auf diese seltene, dem Grenzgebiete zwischen Chirurgie und Ophthalmologie angehörige Krankheit hingelenkt und einige dabei gemachte Wahrnehmungen eingehender besprochen. Ich selbst hatte in der letzten Zeit Gelegenheit gleichfalls drei Fälle dieser Affection zu beobachten, deren genauere Mittheilung mir für die Fachgenossen von Interesse scheint, selbst nach dem Bekanntwerden der vortrefflichen und eingehenden Dissertation von E. König**), sowie nach der Arbeit von M. Notta***), die in den letzten Jahren erschienen sind. Auf die Literatur gehe ich hier nicht weiter ein, weil die-

*) Th. Leber: Beobachtungen über Empyem des Sinus frontalis und dadurch bedingte Störungen der Augen. Dieses Archiv, 26. Band, 3. Heft, 1880.

**) Emil König: Ueber Empyem und Hydrop. der Stirnhöhle. Inaug.-Diss. Bern 1882.

***) Maurice Notta: Abcès du Sinus frontal. Recueil d'Ophth. 1883.

selbe in den citirten Arbeiten eingehende Berücksichtigung gefunden hat.

Fall I.

Frau I. S. 56 Jahre alt. Das Leiden begann mit fast fortwährendem Kopfschmerz, der zuweilen einen sehr hohen Grad erreichte und dann von Erbrechen begleitet war. Die Patientin litt gleichzeitig an starkem Schnupfen. Während dieses Zustandes entwickelte sich am inneren Augenwinkel ein langsam, aber stetig wachsender Tumor.

Status praesens. Rechtes Auge nach unten aussen dislocirt und ein wenig protrudirt; die Pupille steht ungefähr 1 Ctm. niedriger als die des linken. Das Aussehen ist in Folge dessen äusserst eigenthümlich. Von der Mittellinie der Stirn erstreckt sich eine längliche, nicht stark prominirende, ungefähr 3 Ctm. lange Geschwulst nach unten rechts gegen die Nasenwurzel, welche die Gegend zwischen dem Thränensack und dem dislocirten Bulbus ausfüllt und nach hinten in der Orbita fühlbar ist, so weit man mit dem Finger reichen kann. Sie ist gespannt, fluctuirend und von normaler Haut bedeckt.

Einige Empfindlichkeit bei Berührung, besonders unter der Augenbraue und an der Stirn ist vorhanden. Bei Druck keine Gehirnerscheinungen.

Rings um die Geschwulst fühlt man im Stirnbein eine rechtwinklige Oeffnung mit dem Scheitelpunkt nach oben und ein wenig rechts von der Mittellinie.

Die Beweglichkeit des Auges ist nach oben und nach innen bedeutend eingeschränkt. Doppelbilder sind weder spontan vorhanden noch mit rothem Glas hervorzurufen. Dagegen sieht die Patientin bei starkem Kopfweh die Gegenstände schief und rechtsliegend. Schwindel tritt auf, wenn die Patientin das gesunde Auge schliesst und mit dem dislocirten sieht.

Erbrechen ist jetzt nicht mehr vorhanden, auch hat der Schnupfen seit ungefähr zwei Monaten aufgehört.

Durch eine Probepunction mit der Pravaz'schen Spritze erhielt ich eine dickflüssige eitrige Masse in äusserst geringer Menge.

R. M 0,75 D, S $^{14}/_{15}$? L. H 1,0 D, S $^{15}/_{40}$.

Ophth. Links normal, rechts konnte wegen der eingeschränkten Beweglichkeit nach innen die Papille im umgekehrten Bilde nicht gesehen werden; im aufrechten Bilde zeigten sich die Grenzen der Papille undeutlich, dieselbe hatte jedoch kein oedematöses Aussehen. Venen etwas ausgedehnt, mit Pulsation.

Behandlung. Incision, wobei ungefähr 4—5 Löffel einer dicken, gelben, zähen Flüssigkeit entleert wurden, die im Anfang spontan ausfloss, aber später mit einer Salicylsäurelösung ausgespritzt wurde (spec. leichter als Wasser). Augenblickliche Besserung der Stellung des Auges. Drainrohr wurde eingelegt. Geringe Reaction nach der Operation. Zur fortgesetzten Drainage wurde ein silbernes Rohr mit Oeffnungen in den Wänden angewandt. Nach kurzer Behandlung war das Auge vollständig reponirt. Das Secret der Cavität wurde allmählig mehr rein serös, nur mit wenig gelblichen Flocken vermischt. Eine Communication zwischen der Cyste und der Nasenhöhle habe ich nicht notirt, und kann mich daran nicht erinnern. Die Patientin wurde nach ungefähr einem Monat entlassen, um zu Hause die Behandlung fortzusetzen. In Beantwortung einer schriftlichen Anfrage erhielt ich vor circa einer Woche über ihr jetziges Befinden folgende Auskunft: Sie habe das Silberrohr eine Zeit lang benutzt, es dann aber nicht mehr hinein bringen können; von dieser Zeit an sei durch die Oeffnung oberhalb des Auges, besonders des Tages, weniger während der Nacht Eiter ausgeflossen.

Im Uebrigen ist die Patientin gesund, so dass sie

arbeiten kann, ausser in gebeugter Stellung, welche die Kopfschmerzen verschlimmert.

Fall II.

Fräulein A. L., 50 Jahre alt. Der Tumor befand sich auch bei dieser Patientin neben dem inneren Augenwinkel, aber ein wenig nach vorn, dicht an der flachgedrückten Nasenwurzel. Keine Dislocation des Auges. Der Tumor hatte sich auch hier nach andauerndem heftigem Kopfweh entwickelt, welchem ein starker Schnupfen vorhergegangen war. Die Behandlung war dieselbe: Incision, Ausleerung, Drainage. Heilung nach 2—3 Wochen.

Fall III.

M. B., 33 Jahre altes Mädchen. Chorioiditis disseminata oc. utr. und Tumor orbit. sin.

Stat. praes. R. M 0,75 D, S 0,5. L. M 0,75 D, S 0,4.

An der inneren Hälfte des Orbitalrandes ist die Gegend um das linke Auge ein wenig prominent. Die Haut hat normale Farbe. Bei der Palpation fühlt man in der Tiefe und so weit in der Orbita, als man mit dem Finger reicht, eine etwas gespannte, elastische Geschwulst. Das Auge steht ungefähr 6 Mm. tiefer als das rechte.

Im Januar bemerkte die Patientin, wenn sie nach rechts sah, Doppelbilder, denen Kopfweh voranging, das im Laufe des Frühlings zunahm und von häufigen und starken Schmerzen im Nacken, sowie Schlaflosigkeit und zum Theil Uebelkeit begleitet war. Die Patientin verlor in dieser Zeit den Appetit. Bis dahin war äusserlich keine Veränderung bemerkbar, erst gegen Mitte Mai gewahrte die Patientin selbst über dem Auge eine Anschwellung, die allmählig zunahm. Ungefähr 8 Tage nach der ersten Beobachtung der Geschwulst wurde der Bruder der Patientin darauf aufmerksam, dass das linke Auge niedriger

stand als das rechte. Einen Nasenkatarrh will die Patientin nicht eher gehabt haben als ungefähr 8 Tage nach der stattgefundenen Operation. Patientin ist im Uebrigen gesund.

22. Juli. Incision durch die Bedeckungen, bis man die über die Cyste sich hinziehende Sehne erreichte. Da der zugängliche Theil der Cystenwand sehr klein war, wurde die Sehne tenotomirt und darauf die Cyste punktirt, Alles unter Ausspritzung mit 4 pCt. Borsäurelösung; 3—4 Löffel einer zähen gelben visciden Flüssigkeit wurden ausgeleert. Die Dislocation des Auges hörte sogleich auf. Drainrohr eingelegt. Antiseptischer Verband. Als Drainrohr wurde nach einigen Tagen ein Silberrohr mit Löchern in den Wänden angewendet. Das Rohr konnte ca. 3 Cm. eingeführt werden. Mit dem inneren Ende desselben oder mit einer Sonde gelangte man bis in eine Oeffnung der inneren Wand (os ethmoid.), wodurch wahrscheinlich Communication mit dem Sinus frontalis.

Ca. 8 Tage nach der Operation trat ein starker Nasencatarrh auf, der allmählig, aber langsam sich besserte. Zu dieser Zeit war das Secret aus der Cyste mehr purulent.

Nach ungefähr einem Monat reiste die Patientin nach Hause und setzte hier die Behandlung (Borsäureausspritzungen) fort.

29. September. Die Patientin stellt sich heute als geheilt vor. Die Behandlung hörte vor ca. 8 Tagen auf. Die Patientin wird in der rechten Seite des Gesichtsfeldes, auch bei der Arbeit (Nähen u. s. w.) etwas von Doppelbildern gestört. Wenn sie die Arbeit ein wenig nach links von der Mittellinie hält, geht es ganz gut. Mit Pr. 4^0 Bas. nach innen unten (ca. 15^0 von der Verticalen) fühlt sie eine entschiedene Erleichterung, die Be-

schwerden verschwinden beinahe ganz. Bis auf eine kleine Anschwellung über dem linken Auge, ist ihr Aussehen jetzt normal.

Mit Rücksicht auf die Localisation, Entwicklung und begleitende Symptome bieten diese Fälle das für die Krankheit am Meisten Charateristische. Zu einigen der Symptome ist Folgendes zu bemerken.

Exophthalmus braucht nicht da zu sein (Fall II.). Wo er sich in den andern zwei Fällen fand, war das Auge bedeutend nach unten dislocirt. Er wird nicht immer von Doppelbildern begleitet (Fall I.), was in diesem Falle um so merkwürdiger war, als neben der ausserordentlichen Dislocation des Auges bisweilen (bei starkem Kopfweh) Schiefstellung der Gegenstände auftrat. Diese rührte folglich von einer beschränkten Muskelfunction her, deren Ursache wohl am nächsten in zeitweiser Zunahme des Inhalts der Cyste und in dem dadurch verursachten Druck auf den in seiner Function gehinderten Muskel zu suchen ist.

Der Durchbruch des Empyems, der einer Usur und Resorption des Knochens zuzuschreiben ist, kann an verschiedenen Stellen stattfinden, z. B. an der vorderen Wand des Sinus frontalis oder am oder vielleicht auch durch das Siebbein. In meinem ersten Falle fand sich, wie oben erwähnt, in dem Stirnbein gerade an dem inneren Ende der Augenbraue eine rechtwinklige Oeffnung, die sich rückwärts in die Orbita gegen das Siebbein zu erstrecken schien. Im dritten Falle erfolgte die Communication zwischen der Cyste und dem Sin. frontalis durch eine Oeffnung in oder bei dem Os ethmoid. Hierdurch muss die Cyste sich also hervorgedrängt haben. Im zweiten Falle scheint die Oeffnung an der Seite der Nasenwurzel ungefähr zwischen Nasenbein und Thränenbein sich befunden zu haben.

Dass ein Durchbruch in die Schädelhöhle stattfindet,

ist zwar möglich, wird aber kaum geschehen, wo das Empyem einmal den Widerstand der vorderen Wand des Sinus frontalis oder seitwärts den der inneren Orbitalwand überwunden und auf diese Weise sich einen Ausweg verschafft hat.

Diagnose. So schwierig die Diagnose der Krankheit im Anfang sein kann, wenn die Geschwulst noch nicht zum Vorschein gekommen ist, und sich keine anderen Symptome als Kopfweh finden, so leicht ist sie später. Der Sitz der Geschwulst unter der Stirn, am öftesten unter der Augenbraue, bei Palpation nachweisbare Fluctuation und endlich Empfindlichkeit bei Berührung und Druck deuten Empyem an; eine Probepunktion wird schliesslich Sicherheit geben.

Befürchtet man eine Communication mit der Schädelhöhle, so wird es von diagnostischem Interesse sein, zu untersuchen, ob Druck auf die Geschwulst Erscheinungen von Seiten des Gehirns hervorruft.

Existirt eine Communication mit der Nasenhöhle, so wird durch Druck auf die Geschwulst ein Theil des Inhalts in die Nase hinunterfliessen.

Prognose. Wird die Krankheit nicht rechtzeitig behandelt, so ist die Prognose schlecht, indem die Entwickelung, obwohl langsam, immer progressiv ist und allmähligen Schwund des Knochens, Dislocation des Auges und schwere Erkrankung des Inhalts der Orbita herbeiführt. Die Oeffnung des Abscesses in die Orbita wird eine phlegmonöse Entzündung mit ihren grossen Gefahren herbeiführen können (Leber). Kommt dagegen ein solches Empyem bei Zeiten unter Behandlung, so ist die Prognose als recht gut anzusehen. Dass in meinem ersten Falle die Heilung nicht erfolgte, steht damit nicht im Widerspruch. Es lag hauptsächlich an der Ungeschicklichkeit der Patientin, bei der Fortsetzung der Behandlung in ihrer Heimath, dass hier eine Fistel zurückblieb. Für die Richtigkeit dieser Auffassung spricht, dass in

meinem dritten Falle, wo die Behandlung gleichfalls in der Heimath fortgesetzt wurde, aber mit Sorgfalt und Geschicklichkeit, ebenso wie in meinem zweiten Falle, vollständige Heilung erlangt wurde.

Aetiologie. Die hier besprochenen Empyeme finden sich sowohl bei älteren als bei jungen Individuen. Das weibliche Geschlecht ist vielleicht prädisponirt. Meine drei Kranken waren Weiber. Als Ursachen werden Traumen, Syphilis, Arthritis und Coryza genannt. (Notta) Diese letztere ist wohl unzweifelhaft die häufigste.

Die Pathogenese wird wahrscheinlich die sein, dass eine Coryza aus der Nasenhöhle sich in den Sinus frontalis hinauf fortpflanzt. Bei Schwellung der Schleimhaut wird die Communicationsöffnung zwischen den zwei Cavitäten verlegt, das Secret wird im Sinus aufgesammelt, es entwickelt sich ein Abscess und dieser zerstört dann allmälig eine der knöchernen Wände.

Behandlung. Incision und Ausleerung des Inhaltes der Cyste ist wohl die einzige Behandlung, von welcher die Rede sein kann. Eine Schwierigkeit kann nur da entstehen, wo die Cyste, wie in meinem letzten Falle ziemlich tief in der Orbita liegt.

Leber erwähnt, dass in seinem zweiten Falle wegen der Dickflüssigkeit des Secrets zuerst nichts ausfloss. Dies ist mir in meinen Fällen nicht begegnet. Dagegen stockte der Ausfluss, ehe die Cyste vollständig ausgeleert war, was daraus hervorging, dass bei fortgesetzter Einspritzung noch ein grosser Theil herauskam.

Zur Einspritzung habe ich eine lauwarme 4procentige Borsäurelösung (im ersten Falle Salicylsäurelösung) angewendet.

Nach sorgfältiger Ausspritzung wird ein Drainrohr eingelegt, zuerst bis man die Tiefe der Cyste untersucht hat, ein Gummirohr, später ein auf der Seite mit Löchern versehenes silbernes Rohr, dessen Weite 2 Mm. nicht über-

schreiten soll. Zum Schluss wird ein antiseptischer Verband angelegt.

Die Nachbehandlung besteht in Ausspritzung der Cyste und Reinigung der Drainröhre, ein- oder zweimal des Tages je nach der Stärke der Absonderung. In Leber's letztem Falle trat nach einiger Besserung wieder eine vorübergehende Vermehrung der Eiterung auf. Dasselbe ist auch mir begegnet. Eine solche temporäre Vermehrung des Secrets, das dann mehr purulent wird, ist von grösserer Empfindlichkeit der Wunde, von Kopfweh, allgemeinem Unwohlsein, und leicht febrilem Zustande begleitet. Eine wenn möglich noch grössere Sorgfalt bei der Ausspritzung der Cyste und bei der Reinigung des Drainrohres wird indessen bald wieder eine Besserung herbeiführen.

Nach 3—4 Wochen kann die Behandlung zu Hause fortgesetzt werden, wenn man nur einigermassen einer vernünftigen Hilfe sicher ist.

Zum Schluss sei es mir gestattet, ein Phänomen zu nennen, das im Anfang meine Aufmerksamkeit erweckte. Es war eine deutlich markirte Pulsation in der äusseren Oeffnung des Drainrohrs, besonders leicht wahrzunehmen, wenn die Ausspülung vorgenommen war und auf diese Weise reines Wasser im Rohre stand. Sie war indessen auch bemerklich, wenn es mit mehr oder weniger eitrigem Secret gefüllt war. Mein erster Gedanke war, dass die Cyste sich dennoch in einer unangenehmen Nähe des Gehirns befände, ungeachtet dass solches sich durch Druck auf die ungeöffnete Cyste nicht constatiren liess. Ich suchte indessen umsonst einen plausiblen Grund zur Erklärung dieses Phänomens, das sich auch in meinem letzten Falle zeigte.

Zu meiner Freude sehe ich jetzt, dass Leber in seinem oben citirten Aufsatz die Entstehung dieses Phänomens erklärt hat, welches auch er zu beobachten

Gelegenheit hatte. Er verweist auf die Beobachtungen von Broca über die Pulsationen des Knochenmarks und die Beobachtungen und Versuche von J. Boeckel in Strassburg, wonach eine solche Pulsation jedesmal auftritt, wenn eine enge Oeffnung in eine von starren Wänden umgebene Höhle führt, in welcher sich gefässhaltiges Gewebe findet.

Die an sich unmerklichen systolischen Erweiterungen der kleinen Gefässe summiren sich wegen der Unnachgiebigkeit der Wandung der Höhle, wenn diese geöffnet und mit einer nicht comprimirbaren, tropfbaren Flüssigkeit gefüllt ist; sie theilen sich der Flüssigkeit mit, wodurch in der Oeffnung eine für das blosse Auge sichtbare Pulsation der Flüssigkeit bewirkt wird.

Ueber eitrige Meningitis nach Enucleatio bulbi.

Vortrag im ärztlichen Verein zu Darmstadt,

gehalten von Dr. A. Brückner, Augenarzt in Darmstadt,

mit Bewilligung des Verfassers zum Druck bearbeitet

von

Professor R. Deutschmann in Göttingen.

Ein Vortrag von Alfr. Graefe auf der Naturforscherversammlung zu Magdeburg 1884, war die Veranlassung zum Wiederauftauchen einer Frage, die nur hie und da einmal mit einer gewissen Zurückhaltung und Vorsicht erschienen war, nämlich der Gefährlichkeit der Bulbusenucleation für das Leben des Patienten. Jedem Augenarzte, wenn auch glücklicherweise nicht jedem aus eigener Erfahrung, ist die Existenz der traurigen Thatsache bekannt, dass die Herausnahme eines Auges mitunter die directe Veranlassung zum Tode des betreffenden Individuums werden kann; es ist dies ein unglückseliges Ereigniss, das um so schwerer trifft, weil der Arzt wohl immer dem zögernden Patienten, dem er die Operation anrathen muss, die völlige Gefahrlosigkeit derselben in Aussicht stellt, und weil — mit Ausnahme von bösartigen Tumoren, die mit dem Bulbus entfernt werden müssen, — sie nie im

Dienste einer Indicatio vitalis unternommen wird.*) Glücklicherweise ist dieser Zufall ein sehr seltener; aber es bleibt traurig genug, dass bei jeder Bulbusentfernung an ihn gedacht werden muss, und dass trotz aller Fortschritte der modernen Chirurgie, deren auch die Augenheilkunde mit theilhaftig geworden ist, die Möglichkeit eines solchen noch immer nicht ausgeschlossen ist. Es schien daher eine dankenswerthe Aufgabe, die bisher bekannt gegebenen Fälle von Meningitis nach Enucleatio bulbi zusammenzustellen, nach allen Richtungen zu zerlegen und daraus wenn irgend thunlich, sichere Kenntniss über die Pathogenese des in Rede stehenden Processes zu schöpfen, die ihrerseits zu ausreichenden prophylaktischen Massnahmen die Veranlassung werden könnte. Die Durchmusterung der Literatur ergab eine Ausbeute von 24 Mittheilungen über Meningitis nach Enucleatio bulbi, zu denen noch zwei mündliche hinzukommen, so dass im Ganzen 26 Fälle zur Verfügung stehen.

Es sei zunächst über diese, soweit nöthig, referirt:

A. v. Graefe**) brachte auf dem Ophthalmologencongress zu Heidelberg 1863 die beiden ersten hierher gehörigen Beobachtungen zur Kenntniss: 2 Todesfälle nach einfacher Enucleatio bulbi, welche während des Bestehens von eitriger Panophthalmitis mit Exophthalmus ausgeführt wurde.

Bei derselben Gelegenheit erwähnt (3) Mannhardt einen Fall von tödtlicher Meningitis nach Enucleatio bulbi; ohne Section.

Desgleichen gedenkt Horner (4) dabei eines solchen Falles, bei welchem die Section eine mit den in der Augenhöhle enthaltenen Organen völlig zusammenhangslose Meningitis ergab; Es ist dies kurze Referat Horner's ein Bericht über die Krankengeschichte, die er in Zehender's Klin. Monatsblättern 1863, p. 341, ausführlich veröffentlicht hat.

---

*) Alfr. Graefe.

*) Zehender's Klin. Monatsbl. 1863 p. 456.

2½ jähriges Mädchen mit Glioma retinae, vollkommen intrabulbär, rechts; Auge frei von Entzündung. Enucleatio bulbi am 20. November 1882; Operation normal; 21. und 22. November: Alles in Ordnung; am 23. Lider geschwollen, Wundsecret sehr spärlich; beginnendes Fieber; schnelle Ausbildung meningitischer Symptome, unter denen am 25. Morgens der Tod erfolgt.

Section: eitrige Meningitis über ganze Oberfläche und Basis des Gehirns; der Opticus beiderseits vollkommen gleichaussehend, keine Entzündung seiner Substanz noch seines Neurilems. — Glioma retinae im entfernten Bulbus. —

5. A. v. Graefe*), Enucleatio bulbi complicirt mit Exstirpation einer bösartigen Orbitalgeschwulst Gliosarcoma (n. opt.) Tod an Meningitis.

6 jähriges blühendes Kind. Rechtes Auge tadellos. Links: Exophthalmus durch Orbitalgeschwulst, Neuroretinitis mit ausgeprägter Papillenschwellung. 15. November 1864 Enucleatio bulbi, darauf Tumor in toto ausgeschält, nur ein länglicher Zapfen, der das letzte Ende des orbitalen Sehnervenabschnittes einzuschliessen schien, wurde noch nachträglich excidirt. Verlauf in den ersten 4 Tagen günstig; eine ganz leichte Fieberbewegung wurde auf Schwellung und nicht unerhebliche Eiterinfiltration des orbitalen Fettzellgewebes bezogen. Am 5. Tage plötzlicher Collaps; Am 6. Tage Wohlbefinden, Anschwellung des Orbitalgewebes rückgängig, mässige Eiterung; am 10. Tage heftige meningitische Erscheinungen, unter denen am Beginn des 13. Tages der Tod eintritt.

Section (Prof. Virchow): Eitrige Meningitis; Gliosarcom an der Hirnbasis, ohne Zusammenhang mit dem orbitalen. Die Hirngeschwulst ist von einem System eitriger Höhlen durchzogen, die mit der äusseren Eiterung in Verbindung stehen. Nach Wegnahme des Orbitaldaches ist die Orbita von trübem, schmutzigen Aussehen. Sie umschliesst eine grosse Höhle, welche von einer gelblichen Membran umkleidet ist; von dieser letzteren aus setzt sich eine schwärzliche Trübung mit dem Opticus nach innen fort. Der Tumor der Orbita ist vollkommen entfernt und hängt mit der Hirngeschwulst nicht zusammen.

---

*) Arch. f. Ophth. XII. 2. S. 100 (1866).

6 Just*) (Zittau).

63jähriger Mann: Links: Phthisis bulbi nach Steinverletzung vor einem halben Jahre. Anscheinend abgelaufene Panophthalmitis mit Durchbruch des Eiters durch die Hornhaut. Auge schmerzhaft, Conjunct. bulbi dunkelroth nud noch geschwollen. Rechts: Iridokyklitis sympathica. Am 30. November 1871. Links: Enucleatio bulbi, ziemlich schwierig wegen der grossen Spannung des Bulbus. Bis zum 8. Tage alles gut. Stumpf etwas mehr Eiter absondernd als gewöhnlich. Am Abend des 8. December erstes Auftreten meningitischer Symptome; am 10. December Abends, am 10. Tage nach der Enucleation, Tod im sopor; keine Section; doch klinisch Meningitis zweifellos. Section des Bulbus zeigte eingedickten Eiter im Glaskörper.

7) H. Pagenstecher**).

42jähriger Mann, vor 6 Wochen Stich mit blutigem Messer ins linke Auge; baldiger völliger Verlust der Sehschärfe; seit 14 Tagen heftige Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit, Mangel an Esslust. Ciliarneuralgie links. Seit 5 Tagen Abnahme der Sehschärfe rechts; auch hier Abends heftige Ciliarneuralgie; kein Fieber. Linkes Auge: atrophisch; Sclerocornealnarbe, Iris grüngelb; in der vorderen Kammer grüngelbliche Masse in der Gegend der Narbe; leichte Chemosis der Conjunct. bulbi; Ciliarkörper schmerzhaft. R. ausgesprochene Iridokyklitis sympathica. Enucleation des linken Auges ohne Zufall; Nachts nach der Operation guter Schlaf; frei von Kopfschmerz. 24 Stunden nach der Operation heftiger Schüttelfrost, Kopfschmerz, Abgeschlagenheit Unruhe in den Gliedern. Abends 41° C. Sensorium frei; Erbrechen; Nachts furibunde Delirien. Nächsten Tag Coma. Abends: Tod, 74 Stunden nach der Operation.

Section: Eitrige Meningitis der Convexität und der Basis cerebri. Beide Orbitae wurden untersucht und konnte linkerseits makroskopisch kein unmittelbarer Zusammenhang des intracraniellen Leidens mit der Operationswunde nachgewiesen werden. Der Inhalt beider Augenhöhlen wurde nach Härtung in Müller'scher Flüssigkeit mit besonderer Rücksicht auf Ge-

*) Zehender's Klin. Monatsbl. 1872. p. 273.
**) Zehender's Klin. Monatsbl. 1873. p. 123.

fässe und Nerven genau untersucht, doch konnte nirgends etwas Krankhaftes nachgewiesen werden, was auf einen Zusammenhang der einzelnen Processe hätte hindeuten können. Die Untersuchung der Bulbi ergab in beiden Iridochorioiditis mit reichlicher Eiterinfiltration am rechten Auge.

8) Verneuil*). Notiz über eine Enucleatio bulbi bei einem „Encephaloid" der Retina im ersten Stadium; Hinzutritt von Orbitalphlegmona und diffuser Meningitis mit tödlichem Ausgang 5 Tage nach der Operation.

9) Meyhöfer**), Görlitz. Geheilte Meningitis nach Enucleatio bulbi.

24jähriger, kräftiger Fakrikarbeiter; am 3. März schwere Verletzung des rechten Auges durch Eisenstück; Hornhaut, Iris und Linse durchschlagen; Glaskörperblutungen, Netzhautablösung, im hinteren Abschnitt des Auges ein stark reflectirender Körper. Schmerzhaftigkeit nicht übermässig gross. 48 Stunden nach der Verletzung: Enucleation. Am Operationstage vollkommen wohl und schmerzfrei; am folgenden Tage Beginn meningitischer Symptome; nach der klinischen Darstellung Meningitis zweifellos. Gegen Abend des 5. Tages beginnende Besserung; Entlassung des Patienten nach 26 Tagen; längere Zeit bleibt Schwerhörigkeit zurück. — Section des Auges ergab auf dem Boden des Glaskörpers liegend ein 7 mm langes, 3 Mm breites Eisenstück, mit glänzender Bruchfläche. —

10) Th. Leber***): gleichfalls in Genesung endender Fall von Meningitis nach Enucleatio bulbi.

32jähriger Mann; kommt am 24. Juni 1873 in die Behandlung wegen heftiger Schmerzen am linken, vollständig erblindeten Auge. Wahrscheinlich Folge von Steinverletzung; in die vordere Kammer vorgefallene Cataract. Starkes Thränen; grosse Lichtscheu; Druckempfindlichkeit. Rechts sympathische Reizung. Am 27. Juni Extraction der in die vordere Kammer luxirten Linse; gute Wundheilung, aber kein Nachlass der Beschwerden; deshalb am 7. Juli Enucleation des linken Auges. Operation völlig normal. Nach 36 Stunden, nachdem bis dahin das Allgemeinbefinden völlig normal gewesen, Beginn meningitischer Symptome zweifellos. Am 3. Tage Besserung, mit

---

*) Gaz. hebd. 1874. p. 21.

**) Zehender's Klin. Monatsbl. 1877, p. 71.

***) v. Gräfe's Archiv XXVI; 3; p. 207. (1880).

baldigem Ausgang in Heilung. — Linke Augenhöhle von ganz normalem Aussehen.

11) Asplund*) Enucleatio bulbi wegen Fremdkörper. Am nächsten Tag Kopfschmerzen mit Erbrechen, später Dilirien. Tod nach 9 Tagen. Section: eitrige Meningitis, Sehnerv ohne Veränderungen.

12) Vossius:**) geheilte Meningitis. 60jähriger Mann, L. Glaucoma chronicum, R. Glaucoma absolut.; an diesem Auge vor 2 Jahren Verletzung durch gegen dasselbe geflogenes Holzstück, seitdem Abnahme der Sehschärfe. bds.: geheilte Thränensackblennorrhoe. Am 19. Juni bds.: Iridectomie, L. normal, R. unbeabsichtigte Verletzung mit der Lanze, Einlagerung von Iris und Glaskörper, Heilung mit starker Ectasie; desshalb: 13. Juli Enucleatio bulbi dextri, ohne Spray; Bulbus platzt an der Stelle der Ectasie, Contenta treten aus; Bulbus wird vorsichtig ausgeschält. Nach 24 Stunden, während welcher Conjunctival-Wunde gut, Schüttelfrost, Temperatur 40,5° C. Starke Kopfschmerzen, freies Sensorium, Erbrechen, Nackenstarre, unregelmässiger Puls. Dabei heilt Conjunctivalwunde normal, ohne Spur von Eiterung. Anfang August beginnende Besserung, 18. August geheilt entlassen, noch etwas Schwäche in den Extremitäten. Bei der Operation sorgfältige Antisepsis.

13. Alfred Graefe*). 42jähr. Frau. Links: Cataracta matura tremulens. Extractionsversuch am 7. October 1882. Linse wegen starken Glaskörpervorfalls nicht zu entbinden; am 11. October Auftreten von Suppuration im Bulbus, deshalb Enucleation unter antisept. Cautelen noch vor ausgesprochener Panophthalmitis. Nach Operation erhebliche Erleichterung von den vorher bestehenden Schmerzen. Am 12. Abends heftige Hinterkopfschmerzen, Erbrechen, baldige Steigerung der meningitischen Symptome und am 18. October Abends: Tod, am 8. Tage nach der Enucleation. Während der ganzen Zeit war die Operationswunde normal.

Section; Starke eitrige Meningitis der Basis von Gross- und Kleinhirn, besonders in der Gegend des Chiasma. Nirgends Thrombosen. Enucleationswunde per primam geheilt, Orbitalgewebe frei von Entzündungsproducten. Beide nervi optici mit den das Foramen opticum umgebenden

---

*) Hygiea 1880. S. 560. Stef. Nagel's Jahresbr. f. 1884 S. 480.

**) Zehender's klin. Monatsbl. 1883.

***) Naturforscherversammlung zu Magdeburg 1884.

Knochentheilen mikroskopisch untersucht. Pialscheide des nerv. opticus der enucleirten Seite massenhaft zellig infiltrirt, namentlich gegen den Canalis opticus hin.

14. Alfred Graefe*). 51 jährige Frau. Vorzüglich gelungene Extraction reifer Cataract; bis zur zweiten Hälfte des 10. Tages vollkommen normaler Heilungsverlauf. Plötzlich entsteht rechts: Iridocyklitis mit eitriger Glaskörperinfiltration. Am 17. Januar 1884. Enucleation rechts noch vor ausgebildeter Panophthalmitis. Am Abend desselben Tages keine Wundreaction, leichter Stirn- und Kopfschmerz; am folgenden Tage pochender Kopfschmerz, Abends 39° C. schnelle Ausbildung meningitischer Symptome, unter denen am 23. Januar Morgens der Tod erfolgte, am 5. Tage nach der Enucleation. Keinerlei Störung in der Wundheilung; linkes Auge intact.

Section: Eitrige Meningitis, besonders an der Basis; einzelne Eiterheerde auch an der Convexität. Der Orbitalinhalt makroskopisch vollkommen normal. Die makroskopische Untersuchung steht noch aus.

15. Schreiber erwähnt im Anschluss an Alfred Graefe's Vortrag, dass er nach Enucleation wegen traumatischer eitrigen Iridocyklitis einen Patienten an Meningitis verloren hat.

16. Desgleichen Howe nach Enucleation wegen Phthisis bulbi dolorosa.

17. Benson**) (Dublin). 17j. Mädchen. L. Auge seit 8 Jahren blind, nach Scharlach staphylomatös geworden. 3 Wochen vor Aufnahme der Patientin Schmerzen im Auge, welches anschwoll und am 4. Tage platzte. Bei der Aufnahme der Kranken ist die Conjunctiva des linken Auges entzündet, verdickt, vascularisirt. Auge phthisisch, druckempfindlich; am Cornealrande 2 oder 3 rothe, erhabene „papillae", aus deren einer sich eine geringe Menge Eiters ausdrücken lässt. Rechtes Auge normal. Die Kranke fühlt sich einige Tage verstimmt und klagt über Kopfweh und Unbehagen.

13. Februar 1884. L. Enucleatio bulbi, ohne Zufall, unter antiseptischen Cautelen. Kein Austritt von Bulbusinhalt in die Orbita. Nachmittags einige Male Erbrechen, das von Benson auf die Aetherwirkung geschoben wird. Am Morgen des 1. Tages Wohlbefinden; aber am Nachmittage

*) Naturforscherversammlung zu Magdeburg 1884.

**) Ophthalmic. review. Vol. III. 1884. p. 293.

Erbrechen, Schmerzen über dem Auge. Am 2. Tage: Temper. 102,4 °. Beginnende Somnolenz, Schlund geröthet, Faucesrahmähnlich belegt. Ophth. rechts normal. Am 3. und 4. Tage ähnliches Verhalten der Kranken. Als am Nachmittage des 4. Tages der Verband abgenommen wurde, fand sich die linke Augenhöhle voll von einem Blutgerinnsel, das aus der bis dahin vollkommen normal aussehenden Wunde stammte. Zugleich entstand Verdacht auf Erysipel; Abends wurde diese Diagnose als sicher angenommen; man sah einen rothen Anflug über das linke Augenlid und Backe sich über die Nase nach der rechten Backe ausbreiten. Am 5. Tage Erysipel nahezu abgeblasst; Kopfbewegungen unerträglich; hohes Fieber; etwas seufzende Athmung; Delirien. 6. Tag: lässt Urin unter sich gehen; Röthe vom Erysipel völlig verschwunden. Die Diagnose des Erysipels wird wieder aufgegeben. 8. Tag: vollständige Bewusstlosigkeit; hohes Fieber, Nachmittags: Tod im Coma.

Section: eitrige Meningitis des Gross- und Kleinhirns. sinus longitudinalis von einem theilweise entfärbten Gerinnsel eingenommen. Nephritis parenchym. und interstitialis. Leichendiagnose wird auf Scharlach gestellt; es ergab sich auf Nachfragen, dass in der Nachbarschaft, woher das Mädchen kam, Scharlach und Erysipel geherrscht hatte.

Mikroskop. erwies sich der intracranielle Theil beider Optici in gleicher Weise verändert, nämlich neuritis und perineuritis optica mit eitriger Scheideninfiltration; das Gleiche am orbitalen Theile des linken Opticus (vom enucleirten Auge), während der orbitale Theil des rechten Sehnerven nicht untersucht werden konnte. Mehrere der verschiedenen Schnitte wurden mit Methylenblau gefärbt und es wurden in diesen zahlreiche kleine Mikrococcen in und zwischen den Eiterzellen gefunden.

Bei Benson ist dann noch erwähnt: 18. Wecker (ohne weiteres Citat): Meningitis nach Enucleatio bulbi, 4 Wochen nach Staphylomabtragung.

19. und 20. 2 Fälle von Hill. Griffith. (British med. Journ. Dec. 27. 1884.), refer. in Friedländer: Fortschritte der Medicin. 1885. Nr. 5.

a) Greis, welchem atroph. rechtes Auge unter Chlorof. entfernt worden war, starb nach 6 Tagen. Sect.: eitriges Exsudat an der Oberfl. der rechten, etwas auch auf der linken

Hemisph. Die Basis war frei, ebenso die Sehnervenscheide und der sin. cavern.

b) Frau von 48 Jahren, deren rechtes Auge im Stadium der Panophthalm. enucleirt wurde. Pat. erholte sich nicht von der etwas mühsamen Operat., sondern starb 8 Tage nachher. Der Sectionsbefund war ähnlich dem obigen: reichliches, eitriges Exsudat über der Hemisphäre, an der Basis nur eine leichte Hyperaemie, in der Orbita nichts Abnormes.

21. und 22. Zwei mündliche Mittheilungen; die eine von Herrn Dr. Hoffmann, Augenarzt in Darmstadt; Tod an Meningitis nach Enucleatio bulbi, über die zur Zeit noch nähere Angaben fehlen*). Priestley-Smith, ophthalm. review, Februar 1885:

23., 24. und 25. 3 Fälle: 2 Mal Tod, 1 Mal Genesung. Refer. in Hirschberg's Centralbl. Mai 1885.

a) Bei einem alten Manne wurde ein Augapfel mit grossem ulcer. Sarcom enucleirt. Die Section zeigte eitrige Meningitis.

b) Patientin ältliche Frau; Augapfel hart, entzündet und schmerzhaft, aber nicht eiternd. Schwellung des Orbitalgewebes der Augenlider und der Wange kam wenige Stunden nach der Operation. Coma folgte; Tod in 48 Stunden. Section: eitrige Entzündung des Orbitalgewebes und der Meningen.

c) 24j. Köchin; Complic. Fractur der Tibia und Fibula und Brandwunde des Gesichts sowie beider Augen in Folge Explos. eines Küchenkessels. L. Hornhaut eiterte und bei beginnender Panophth. machte P. S. die Enucl. Die ersten 24 Stunden normal; dann Fieber, Kopfschmerz etc. Nach 9 Tagen Temp. norm., stieg aber nach 3 Tagen von neuem, in den nächst. 4 Wochen nach starken Fluctuationen Delirien, deutliche Meningitis. Erst nach 9 Wochen Entlassung der Patientin.

26. Fall aus der Göttinger Augenklinik.**) 1jähriges Kind. Vor 10 Tagen rechts Verletzung durch einen Messerstich. Grosser Irisvorfall nach unten, eitrige Iridocyclitis, wie sich beim Versuch, den Irisvorfall abzutragen, zeigt. Am 31. October 1884 Enucleatio bulbi dextr. Bei der Enucleation dringt eitriger Bulbusinhalt an der Stelle des abge-

*) Fall stammt aus Erlangen.

**) Inzwischen veröffentlicht in der Inaug.-Dissertation von Katzenstein Göttingen 1885, zur Zeit dieses Vortrages noch nicht zur Dissertation benutzt.

tragenen Irisvorfalls nach aussen und gelangt auch in die Orbitalwunde. Die Vollendung der Operation ist durch den Collaps des Bulbus erschwert. Die Orbitalwunde wird mit 2 proc. Carbolsäurelösung reichlich ausirrigirt. In der Nacht vom 1. auf den 2. November Erbrechen, leichte Somnolenz. Temp. 39,4 ° C. Orbita intact. Bald Strabismus, Coma. Ophthalm:

Links: Venenpuls und an einem grösseren Gefäss weissliche Streifen zu beiden Seiten. In der Nacht vom 7. auf 8. Novbr. Tod, am 7. Tage nach der Enucleation. Während des ganzen Verlaufs Orbitalwunde stets normal, keine Absonderung unter Jodoformverband, auch durchaus keine Druckempfindlichkeit in der Orbita.

Section von Prof. Orth: Eitrige Infiltration der Pia, am stärksten um das Chiasma; in der link. Fossa Sylvii viel grössere Infiltration als in der rechten. Infiltration auf Temporal- und Frontallappen und auch convexe Oberfläche des Grosshirns übergehend, links mehr als rechts; einige kleine eitrige Infiltrationen auch am Kleinhirn. Im Sinus longitudinalis an mehreren Stellen gelblich-grau aussehende Thromben. An den Venen der Pia keine Abnormität, weder der Wand noch des Inhalts zu erkennen. Die Sinus an der Basis enthalten keine Thromben, nur im Sinus cavernosus finden sich zu beiden Seiten der Sella puriforme zerfallene Thromben, an welche sich eine Eiterung extrameningeal nach aussen hin in geringer Ausdehnung anschliesst, welche besonders deutlich an den beiderseitigen Trigeminusscheiden zu sehen ist. In dem Binde- und Fett-Gewebe der Orbita sind keinerlei entzündliche Veränderungen zu sehen: auch die Orbitalvenen sind frei, nur um den Nervus abducens herum geht eine Eiterung von dem Sinus cavernosus aus eine Strecke weit in die Orbita hinein. Der Opticus zeigt nichts dergleichen; die Operationswunde sieht gut aus.

Der Pia mater, dem Sinus cavernosus sowie dem Umhüllungsgewebe des N. abducens entnommener Eiter zeigt an frischen Trockenpräparaten zahlreiche Spaltpilze, Coccen und Doppelcoccen, sowie zu kleinen Perlketten aneinandergereihte Elemente, Formen von Streptococcen.

Die mikroskopische Untersuchung der gehärteten Präparate ergab den Nervus opticus der enucleirten Seite frei

von jeder pathologischen Veränderung; einige spärliche seiner Scheide anhaftende Coccen scheinen nur zufällige Verunreinigung darzustellen, schon darum das Wahrscheinlichste, weil jede entzündliche Infiltration am Nerven oder seiner Scheide dabei vermisst wurde. Entzündliche Veränderung, mässige Zellinfiltration, und an den Stellen der Infiltration zahlreiche Coccen, Diptococcen und Streptococcen, wies dagegen die Scheide des orbitalen Theiles des Nervus abducens auf. Besonders intensiv wurde die Anhäufung von Eiterzellen und Mikroorganismen in der Scheide des Abducens, wo er den Sinus cavernosus passirt; dichtgedrängt erfüllen die Zellen und Coccen die Nervenscheide und dringen überall mit den Bindegewebssepten in die Zwischenräume zwischen die einzelnen Nervenbündel ein.

Soweit die bekannt gewordene Literatur. Die wichtigste Frage, die wir uns zunächst vorulegen haben, ist die: Handelt es sich in den beobachteten Fällen um eine acute Meningitis, die im Anschluss an die Enucleatio bulbi entstanden ist?

Bei Durchmusterung der einzelnen Krankengeschichten, kann es zunächst keinem Zweifel unterliegen, dass es wirklich eine acute Meningitis war, die den Krankheitsverlauf complicirte. 10 Mal ist dieselbe durch die Section nachgewiesen worden, in den übrigen 12 tödlich endenden Fällen ist an der klinischen Diagnose — da die Section nicht ausgeführt wurde — nicht zu zweifeln; das Krankheitsbild ist ein typisches, kaum anders zu deutendes; auch bei den 4 in Genesung ausgehenden Beobachtungen ist die Diagnose der Meningitis, wie die sorgfältigen und ausführlichen Krankengeschichten sie darstellen, eine sichergestellte.

Die 10 zur Section gelangten Fälle zeigten übereinstimmend weitverbreitet, acute, eitrige Meningitis, ohne sonstige Zeichen von früher vorhanden gewesenen oder complicirenden Erkrankungen des Gehirns oder seiner Häute, mit Ausnahme des einen v. Graefe'schen Falles,

in dem sich ein Gliosarcom an der Basis fand. Besonders betheiligt war die Basis und die Convexität des Grosshirns und zwar in allen 7 Fällen, 4 Mal ist es auch das Kleinhirn. —

Klinisch ergiebt die Heftigkeit der Symptome, das plötzliche Auftreten der hohen Temperaturen, der schnelle Verlauf in den tödtlich endenden Fällen zweifellos den Bestand der acuten Hirnerkrankung.

Ist nun diese Meningitis als im Anschlusse an die vorher ausgeführte Operation entstanden, aufzufassen?

Dass die Erkrankung des Gehirns und seiner Häute vor dem operativen Eingriff nicht bestanden hat, müssen wir aus dem Mangel jedes Anzeichens dafür in den einzelnen Krankheitsberichten, wo überhaupt davon die Rede ist, entnehmen. Eine Aus nahmehiervon macht nur vielleicht der Fall Pagenstecher eventuell Benson, die gesondert besprochen werden sollen. In allen übrigen bestand vor der Operation vollkommenes Wohlbefinden. Ueber den Zeitpunkt des ersten Auftretens meningitischer Symptome berichten uns die Krankengeschichten verschiedenes. Zehn Mal — Fall Benson gehört zum Theil mit hierher — zeigen sich die ersten Erscheinungen zwischen 24 bis 48 Stunden nach der Operation; 3 Mal ist ein späteres Auftreten derselben anzunehmen, wenn auch mit Sicherheit wahrscheinlich nur bei einem Kranken (Just). Denn bei Fall Horner sowie v. Graefe (Gliosarcom) bestanden leichte Fieberzustände schon 2 Tage nach der Enucleation. während freilich der Typus der acuten Meningitis erst nach 6 resp. 10 Tagen eingesetzt zu haben scheint. Die Erkrankung beginnt schnell, 3 Mal ganz plötzlich, mit Schüttelfrost 2 Mal, 4 Mal sofort mit hohem Fieber, das sich hinterher in allen Fällen einfindet; meist gleich zu Anfang heftiger Kopfschmerz und Erbrechen.

Auch über die infectiöse Natur der Meningitis dürfte kaum ein Zweifel bestehen, ein Umstand, der für ihren

Zusammenhang mit der vorgängigen Operation am schwersten wiegt. Wir finden ein Incubationsstadium von annähernd gleicher Dauer; die Krankheit entsteht dann schnell unter hohem Fieber, nach vorherigem vollsten Wohlbefinden und sie breitet sich rapide aus; der Endausgang ist, mit Ausnahme von 4 Fällen, der Tod; die Section ergiebt ausgesprochene eitrige Meningitis; keine Tuberculose, keine chronisch entzündlichen Veränderungen. Endlich finden sich in den Fällen, die darauf untersucht wurden, in dem Eiter der Meningen, des sinus cavernosus, in den Sehnervenscheiden, Chiasma und abducens deutliche Spaltpilze. (Benson und Leber.)

Bestand also vor der Operation der Bulbusentfernung vollkommenes Wohlbefinden des Patienten und trat nach einem mehr oder weniger kurzen Incubationsstadium eine acute infectiöse Meningitis auf — wie uns die Krankengeschichten lehren — so ergiebt sich doch daraus die berechtigte Annahme: die Meningitis ist mit der vorhergehenden Operation im Zusammenhang, sie ist eine Folge der Exstirpatio bulbi.

Damit ist denn auch gleichzeitig, nach unseren heutigen pathologischen Anschauungen, die Aetiologie der Erkrankung gegeben; es kann sich nur um einen infectiösen Ursprung der Meningitis handeln. Quetschung des Sehnerven bei seiner Durchschneidung, Gemüthsbewegung, die mit der Operation verbunden ist, Shoc oder Narkose können wir heutzutage wohl als mögliche Ursachen der Hirnerkrankung ausschliessen; so können wir nur zu der einen Ansicht gelangen: die Meningitis ist die Folge einer Infection und zwar der Infection der durch die Enucleatio bulbi gesetzten Orbitalwunde.

Betrachten wir zunächst mit Bezug auf die Möglichkeit einer solchen Infection die Natur der enucleirten bulbi.

8 Mal finden wir eine Verletzung der Enucleation

vorausgegangen. Gewöhnlich werden ja verletzte Augen nur dann enucleirt, wenn sie der Sitz infectiöser Entzündungen sind, was wohl bei der grössten Zahl derselben der Fall ist.

Unseren Krankengeschichten nach, ist dies bei 6 von den 8 verletzten Augen in der That so; der Beweis, dass es bei den zwei restirenden nicht ist, könnte nur durch negativen Ausfall eines Züchtungsversuches mit dem Bulbusinhalt geführt werden; denn ein makroskopisch harmlos aussehendes Auge kann trotzdem die schlimmsten Infectionskeime bergen, die zwar bei geschlossener Bulbuskapsel unschädlich bleiben, aber doch durch irgend einen unglücklichen Zufall einmal frei werden können.

5 Mal sind Operationen an dem später enucleirten Bulbus vorgenommen gewesen; sie gehören unter die Rubrik der Verletzungen und zwar gewöhnlich der inficirten, denn der Infection ist es in den bei weitem meisten Fällen zuzuschreiben, wenn eine Operation am Bulbus einen unglücklichen Ausgang nimmt und die Enucleation nothwendig wird.

5 Mal wurden phthisische Bulbi enucleirt; so lange sie druckempfindlich sind, sind sie Sitz von Entzündung, also birgt ihr Inhalt vermuthlich Infectionskeime.

Enucleationen bei ausgebildeter Panophthalmitis, also dem sichersten Zeichen einer bestehenden, schweren Infection machte nur v. Graefe (2 Mal), bei drohender Panophthalmitis Alfred Graefe, Griffith und Pristley-Smith je 1 Mal. Bei allen übrigen enucleirten Bulbis ist die Möglichkeit, dass sie Infectionskeime bergen, nicht auszuschliessen, mit Ausnahme der Fälle Horner (Glioma retinae), Verneuil (Glioma retinae, Encephaloid), v. Graefe (Gliosarcoma orbitae).

Die Wichtigkeit des Umstandes, dass die enucleirten Augen die Träger von infectiösem Material sein können liegt ohne Weiteres auf der Hand; platzt ein solcher

Bulbus während der Enucleation spontan, oder wird er vom Operateur verletzt, so ist die Möglichkeit einer Benetzung, d. h. Infection der Orbitalwunde durch den Bulbusinhalt gegeben. Die Illustration hierzu liefern Fall Vossius und Leber.

Was speciell die Frage der Enucleation bei ausgesprochener eitriger Panophthalmitis angeht, vor welcher A. v. Graefe so eindringlich gewarnt hat, so wird sich die grössere Gefahr der Operation bei diesem Zustande wohl nicht bestreiten lassen und es fragt sich nur, worauf dieselbe beruht. Prof. Leber hat mir hierüber folgende Bemerkungen zur Mittheilung an dieser Stelle übergeben:

> „Die Annahme, dass bei der eitrigen Panophthalmitis entzündungserregende Keime niederer Organismen in die Orbitalgewebe übergewandert seien, welche ich bei einer früheren Gelegenheit habe gelten lassen, erscheint mir für die grösste Mehrzahl der Fälle nicht wohl zulässig. Es spricht dagegen, dass man fast niemals die Entzündung des Orbitalgewebes dabei sich bis zur Eiterung steigern sieht und dass diese Entzündung nach Entfernung des Bulbus immer rasch zurückgeht. Beides wäre nicht zu verstehen, wenn in die den Bulbus umgebenden Weichtheile der Orbita schon entwicklungsfähige Organismen hinübergewandert wären, welche hier die Bedingungen zu einem selbständigeren Wachsthum finden müssten. Nur für die seltenen Fälle, wo das Orbitalgewebe wirklich secundär von eitriger Entzündung ergriffen wird, möchte ich jetzt diese Annahme gelten lassen. Die Betheiligung der Orbitalgewebe bei acuten intraocularen Eiterungen scheint mir vielmehr nur die Bedeutung eines entzündlichen Oedems zu haben, wie es sich constant in der Umgebung eines acuten Abcesses findet und möchte wohl durch Eindringen löslicher entzündungserregender Substanzen auf dem

Wege der Diffusion ihre Entstehung finden. Ob, wie Alfr. Graefe meint, die Gewebe und Bahnen der Orbita, auf denen die Entzündung nach der Enucleation weiterkriecht, in diesem Zustande der Schwellung zur Aufnahme und Propagation von aussen kommender Infectionskeime geeigneter sind als sonst, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Dagegen ist zur Erklärung der grösseren Gefahr der Enucleation bei acuter Panophthalmitis ganz besonders der Umstand hervorzuheben, dass hier viel leichter und häufiger als sonst bei der Operation eine Entleerung von eitrigem Bulbusinhalt nach aussen und somit auch eine Verunreinigung der Operationswunde stattfinden wird und dass der sich entleerende Eiter zumal im Höhestadium der Panophthalmitis eine besonders intensive Infectionsfähigkeit besitzt. Eitriger Bulbusinhalt ist hier immer vorhanden, was sonst bei enucleirten Augen nicht immer der Fall ist, und selbst in den Fällen, wo eine intraoculare Eiterung vorhanden ist, ist doch meistens die Bulbuskapsel derart beschaffen, dass bei der leichten Ausführbarkeit der Operation ein Ausfluss von Eiter zu vermeiden ist. Anders verhält sich dies bei der eitrigen Panophthalmitis, wo der Bulbus aus der stark infiltrirten und verdickten Tenon'schen Kapsel herauspräparirt werden muss, was nicht immer ohne zu starken Druck gelingt, so dass mitunter trotz grösster Vorsicht der Bulbus platzt.

In manchen Fällen kommt es auch schon frühzeitig zu einer spontanen Perforation der Sclera in der Gegend der Insertion eines der geraden Augenmuskeln, so dass man bei der Tenotomie von Eiterentleerung überrascht wird, obwohl die Bulbuskapsel nicht verletzt ist, wie die nachher vorgenommene Untersuchung des Präparates bestätigt.

Ob nun in den beiden Fällen v. Graefe's, sowie in ähnlichen anderen, diese Ursache wirklich vorlag, ist natürlich jetzt nicht mehr zu ermitteln; doch dürfte die Vermuthung um so eher gerechtfertigt sein, als man früher auf die Verunreinigung einer Wunde mit gewöhnlichem sog. gutem Eiter kein Gewicht legte, so dass dieser Umstand wohl als nebensächlich unberücksichtigt und unerwähnt bleiben konnte.

Seither hat wohl eine berechtigte Scheu die Mehrzahl der Fachgenossen von derartigen Enucleationen abgehalten, oder wo man sich trotzdem dazu entschloss, hat man von der Mittheilung der Fälle abgesehen. Ich selbst habe bis 1880 davon vollkommen Abstand genommen; später habe ich zuerst in einem Falle, wo die beabsichtigte Enucleation um einen Tag verschoben war und also erst seit gestern Schwellung der Orbitalgewebe, Chemosis und Exophthalmus sich zu entwickeln begannen, mich von der Operation nicht abhalten lassen, und habe auch seither in einigen Fällen bei ausgesprochener Panophthalmitis enucleirt, ohne dabei irgend bedrohliche Zufälle zu beobachten. Die beiden einzigen Fälle, in denen ich Meningitis gesehen habe, betrafen nicht-panophthalmitische Augen und in dem, bei welchem Exitus letalis erfolgte, hatte sich Eiter in die Orbitalwunde ergossen. — Dass dies zu möglichster Vorsicht bei der Operation und zu eventueller sorgfältiger Reinigung und Ausspülung der Orbitalwunde auffordert, ist selbstverständlich. Uebrigens habe ich seit der Einführung der Exenteratio bulbi dieser Operation bei Panophthalmitis in der Regel den Vorzug gegeben, zumal sich dieselbe durch ihre leichte Ausführung besonders empfiehlt und habe auch, soweit meine jetzigen Erfahrungen reichen,

niemals sympathische Affection des anderen Auges danach zu beklagen gehabt."

Bestand nun aber keine Panophthalmitis, war das enucleirte Auge nicht Träger von Infectionskeimen, oder, wenn es ein inficirtes war, verlief, wie dies die Regel ist, die Enucleation ohne jeden Zufall, so muss eine andere Quelle für die Infection der Orbitalwunde gesetzt werden. Eine solche ist die mangelhafte Antisepsis bei der Ausführung der Operation, die von den Instrumenten ausgehen, aber ebenso der Hand des Operateurs, wie des Assistenten resp. dem Verbandmaterial zur Last fallen kann. In unsern Krankengeschichten finden wir antiseptisches Verfahren bei der Enucleation dreimal ausdrücklich erwähnt; zweimal (Alfred Graefe) ist es als sicher angewendet zu betrachten, ohne dass besonderes davon die Rede ist; alle übrigen Fälle sind immerhin in dieser Beziehung als zweifelhaft anzusehen, d. h. es ist die Art und Weise der Operation selbst als Infectionsquelle nicht sicher auszuschliessen; ja selbst in den Fällen, wo Antisepsis geübt wurde, ist die absolute Unmöglichkeit einer Infect o trotz aller Antisepsis nicht zu behaupten, wie gewiss jeder beschäftigte Operateur zugeben wird. Ob das zur Zeit geübte, für das beste befundene antiseptische Verfahren noch nicht genügt, alle in Betracht kommenden Keime unschädlich zu machen? Genug, trotz aller Antisepsis kommen primäre Wundinfectionen vor.

Die Wundinfection braucht ferner keine primäre zu sein; sie kann auch späterhin während des Heilungsverlaufes, sei es beim Verbandwechsel durch die Hand des Arztes, sei es durch die des Patienten, selbst erfolgen. Eine solche Spätinfection wäre in den drei Fällen Horner, Just und v. Graefe möglich; zu dieser Annahme gezwungen sind wir freilich nicht; denn auch eine Frühinfection könnte sich, wie dies bei obigen drei Patienten eintrat, zeitlich etwas später in ihren Symptomen geltend

machen, da die Verbreitung resp. das Wachsthum der Entzündungserreger den verschiedensten, nicht zu beurtheilenden Bedingungen unterliegt. Halten wir uns für unsere angeführten Krankengeschichten bei Beurtheilung einer sicher nachweisbaren Wundinfection bei der Operation an den Wundheilungsverlauf, so finden wir denselben 6mal als ganz normal bezeichnet, 6mal als nicht normal angegeben; hier finden wir Lidschwellung,*) mässige Wundabsonderung, nicht unbeträchtliche Eiterabsonderung des Orbitalgewebes,**) Phlegmone der Orbita aufgeführt. Indess ist ein normaler Wundheilungsverlauf kein Beweis dafür, dass keine Wundinfection stattgefunden hat; die Conjunctivalwunde kann per primam heilen, während unter ihrem deckenden Schutze die Infection sich in der schlimmsten Weise ausbreitet; den Beweis hiefür liefern ja grade die normalen Wundheilungen in unsern Krankengeschichten, denen die tödtliche Meningitis folgte. Leider finden wir in unsern Krankengeschichten mit spärlicher Ausnahme keine genügende Untersuchung gerade des wichtigen Ausgangsheerdes der Infection; meist fehlt jede mikroskopische Durchsuchung der Orbita in den Sectionsberichten, wo sie etwa ausgeführt ist, ist sie es nach unsern heutigen Begriffen ungenügend, denn es fehlt bei allen — mit einziger Ausnahme des Leber'schen und Benson'schen Falles — die Untersuchung auf die Infectionskeime, die Spaltpilze. So beweisen also die wenigen Berichte über Untersuchung der Orbita, selbst wo sie negativ ausfielen, nichts gegen die Infection der Orbita; hierher gehört z. B. der Fall Horner, wo ausdrücklich erwähnt wird: „Der Opticus beiderseits vollkommen gleich, keine Entzündung seiner Substanz, noch seines Neurilems; — es folgte der Tod ohne directe Fortleitung der Ent-

*) Horner.
**) v. Graefe.

zündung von der Orbita her" — „ohne unmittelbaren Zusammenhang zwischen Verwundung und intracranieller Erkrankung". Natürlich beweist ein intacter Opticus nichts gegen die Wundinfection resp. den Ausgang der Meningitis von der inficirten Orbita; der klinische Verlauf, bei dem Lidschwellung am 3. Tage der Operation folgt, spricht deutlich für die stattgehabte Infection; eine Untersuchung der Orbitalorgane auf Mikroorganismen hätte vielleicht ein positives Resultat ergeben. *)

Einen positiven Befund am Sehnerven von der Enucleationstelle erwähnt Alfr. Graefe: „Die Pialscheide des Opticus zeigt von der Enucleationsstelle aus massenhafte Zell-Infiltration"; leider fehlt auch hier die Untersuchung auf Spaltpilze. Sicher inficirt war der Orbitalinhalt bei Benson und v. Graefe (Gliosarcom der Orbita): „Nach Hinwegnahme des Orbitaldachs zeigt sich die Orbita von trübem, schmutzigen Aussehen. Sie umschliesst eine grössere Höhle, welche von einer gelblichen Membran umkleidet ist; von dieser letzteren aus setzt sich die oben erwähnte schmutzige Trübung mit dem Opticus nach innen fort."

Es ergiebt sich also, dass in einer Anzahl von Fällen die Infection der Operationswunde direct durch den Befund

---

*) Ueberdies ist bei den früheren Sectionen eine Fortleitungsbahn nicht genügend berücksichtigt, die längs des Nervus abducens, welche von der Orbita direct in den Sinus cavernosus hineinführt und auf welcher in dem letzten Leber-schen Falle nachgewiesener Massen die Fortpflanzung der Entzündung auf die Schädelhöhle stattfand. Eine recht sorgfältige mikroscopische Präparation des Nerven würde wohl meistens schon genügen, um auf die Spur zu führen; ohne eine direct darauf gerichtete Untersuchung aber würde natürlich Nichts von etwaigen Veränderungen an diesem Nerven zu bemerken sein und der Befund als negativ verzeichnet werden. Die genaue, auch mikroscopische Untersuchung der Orbitalgebilde dürfte daher in Zukunft wesentlich auch das Verhalten des Nervus abducens zu berücksichtigen haben. Leber.

nachzuweisen ist, in den übrigen aber zum mindesten nicht in Abrede zu stellen ist, dass sicher kein Gegenbeweis gegen die Annahme derselben beizubringen ist. Wir betrachten demnach eine Infection der durch die Enucleatio bulbi geschaffenen Orbitalwunde als die Ursache, den Ausgangspunkt der Meningitis cerebralis.

Wir haben nun zu erörtern, auf welchen Wegen das infectiöse Gift von der Orbitalwunde zum Gehirn gelangen kann.

1) Eine infectiöse Erkrankung der Orbita könnte sich unmittelbar durch das Periost und den Knochen auf die Schädelhöhle fortpflanzen. Ausser bei schweren Verletzungen mit weitgehenden Fissuren und Fracturen spielt dieser Weg wohl nur eine Rolle bei ursprünglich vorhandenen Knochenleiden — Periostitis und Caries der Orbitae, wobei der entzündliche Process auf das cranielle Periost, die Dura, weiter auf das Gehirn fortschreiten und eitrige Meningitis erzeugen kann. Dieser Vorgang ist im Allgemeinen, als ein hier in Frage kommender, auszuschliessen; wir finden zwar zweimal stärkere entzündliche Veränderungen des Orbitalzellgewebes erwähnt, indess nichts von Knochenerkrankung; letztere im Anschluss an Orbitalphlegmone ist überdies so selten, dass ihr Vorkommen überhaupt von einzelnen Seiten in Abrede gestellt wird; von andrer Seite wird wohl die Möglichkeit zugegeben, aber auch nur als extreme Seltenheit.

2) Ein zweiter Verbreitungsweg für Infectionskeime könnte durch Vermittellung der Bindegewebsspalträume der Fissura orbitalis superior gegeben sein.

Eine sichere derartige Beobachtung liegt bisher nicht vor. Berlin betont bei Besprechung dieser Bahn besonders: das Bindegewebe, welches die Fissura orbitalis superior

ausfüllt, sei von einer solchen Mächtigkeit und Widerstandsfähigkeit, dass eine Zerstörung desselben durch einen Eiterungsvorgang von vornherein als höchst unwahrscheinlich bezeichnet werden müsse. Dagegen ist allerdings zu bemerken, dass parasitäre Infectionskeime zu ihrer Weiterverbreitung gar keiner Gewebszerstörung bedürfen; dass die minimalsten Bindegewebslymphspalten zu ihrer Beförderung vollkommen genügen. — Ist also die Fortleitung auf diesem Wege zwar nicht direct beobachtet, so ist ihre Möglichkeit doch nicht in Abrede zu stellen.

3) Die Orbita steht mit der Schädelhöhle durch die Nerv. oculomotorius, Trochlearis und Abducens resp. deren Scheiden, in Verbindung. Dass dieser Weg für die Infectionsträger in Betracht kommt steht durch directe Beobachtung fest, wie? soll später erörtert werden.

4) Eine hervorragende Rolle bei der Fortleitung infectiöser Processe vom Schädel zur Orbita und umgekehrt, spielen die Orbitalvenen und der Sinus cavernosus, in den sie sich ergiessen.

Mehrere genau beobachtete Fälle derart durch Vermittelung von Thrombose des Sinus cavernosus und der Orbitalvenen sind zu unserer Kenntniss gelangt. Es sei gestattet hier einen derartigen anzuführen, der die Fortpflanzung in aufsteigender Richtung von der Orbita zum Gehirn auf diesem Wege illustriren möge.

Leber*) beobachtete: Orbitalphlegmone nach leichtem Gesichtserysipel, in 2 Tagen zu vollkommener Erblindung führend, zuerst des linken dann des rechten Auges. Am 3. Tage Tod. Die Section ergab: eitrige Phlegmone des Orbitalgewebes, eitrige Thrombophlebitis der Orbitalvenen und des Sinus cavernosus; pachymeningitis interna fibrinopurulenta; Arachnitis purulenta basilaris etc.

---

*) Archiv f. Ophthalmol. XXVI. 3. p. 224.

5) Der Sehnerv und seine Scheiden stehen in directer Verbindung mit den Lymphräumen des Gehirns; auch diesen Weg können Infectionskeime benutzen.

Die genaue Kenntniss dieses Weges verdanken wir Axel-Key, Retzius und Schwalbe, die den anatomischen Zusammenhang des arachnoidealen resp. subduralen Raumes der Schädelhöhle mit den Scheidenräumen des Sehnerven erwiesen. Trotzdem ist das pathologisch-anatomische Material, als Stütze dieses Zusammenhanges noch recht spärlich. Wir verfügen nur über wenige Fälle, in denen wir ein continuirliches Fortschreiten von Entzündung des Auges auf die Schädelhöhle oder umgekehrt sicher anzunehmen berechtigt sind; so beschrieb A. v. Graefe drei Fälle von descendirender Neuritis; bei allen dreien handelte es sich um chronische Meningitis im Anschluss an Tumoren oder Parasiten im Gehirn. Schirmer*) beobachtete einen Fall von Papilloretinitis und Fortpflanzung auf die Sehnerven bei epidemischer Cerebrospinalmeningitis. Deutschmann**) giebt die pathologische Untersuchung einer descendirenden Neuritis optica bei Grosshirnabcess mit Meningitis brasilaris.

Ueber ascendirende neuritis optica besitzen wir noch spärlicheres Material. Knies***) beschreibt einen Fall von doppelseitiger Iritis serosa, er kam zur Section und es fand sich entzündliche Infiltration beider Optici resp. ihrer Scheiden bis hinein in das Chiasma, welches letztere nicht untersucht werden konnte. Knies erklärt die Entzündung des zweiterkrankten Auges, als eine durch die Sehnervenbahn vom ersterkrankten her fortgepflanzte. Immerhin liesse dieser Fall auch andere Erklärungsmöglichkeiten zu, namentlich eine constitutionelle, gleichzeitige

*) Zehender's Klin. Monatsbl. 1865.
**) Archiv f. Ophthal. XXIX. 1. p. 292.
***) Heidelberg, Ohpthalm. Congress 1879.

Entstehung der Affection auf beiden Augen, so dass er uns jedenfalls kein sicheres Beweismaterial für die Möglichkeit der descendirenden resp. ascendirenden neuritis optica bietet.

Liess uns bei der Frage der ascendirenden und descendirenden Neuritis optica die menschliche Pathologie bisher im Stiche, so hat uns das Thierexperiment die wichtigsten Aufschlüsse gegeben, die beide Processe ausser Frage stellen.

In seiner Arbeit „über Miliartuberculose des Gehirns und seiner Häute" etc. berichtet Deutschmann*) über die Ergebnisse, die er erhielt, wenn er jungen Kaninchen tuberculösen Eiter in den Arachnoidealraum des Schädels brachte. Es entwickelte sich ausnahmslos tuberculose Meningitis, Perineuritis und leichte interstitielle Neuritis optica, Tuberkel in der äusseren und inneren Sehnervenscheide bis hinab zum bulbären Ende, Papillitis, Aderhaut und Glaskörpertuberculose. Das Experiment liefert den Beweis der descendirenden Neuritis optica: eine infectiöse Entzündung in der Schädelhöhle kann sich auf den Bahnen der Sehnerven bis zur Papille, ja bis in den Uvealtractus des Auges hinein fortpflanzen.

Auch für die ascendirende Neuritis optica fand Deutschmann**) durch das Thierexperiment den Beweis. Injection gewisser Spaltpilzaufschwemmungen in den Glaskörper von Kaninchen ergab: chronische Iridocyklitis eitrige Glaskörperinfiltration und Papillitis des inficirten Auges, von hier aus aufsteigende interstitielle neuritis und Perineuritis optica, eitrige Infiltration der pia mater der Basis cerebri — andererseits Infiltration am Chiasma und von da descendirend Neuritis und Perineuritis optica bis in Papille resp. Uvealtractus des zweiten Auges. Die Mikro-

*) v. Graefe's Archiv XXVII, 1 p. 224.

**) Zur Pathogenese der sympath. Ophthalmie. v. Graefe's Archiv XXIX. 3, XXX. 4, XXXI. 2.

organismen, die Ursache des ganzen Processes, fanden sich in den Leitungsbahnen des Sehnerven wieder, wie sie bis in das zweite Auge hinein verschleppt waren. Die Analogie in dem anatomischen Bau der Leitungsbahnen zwischen Mensch und Versuchtsthier ist so gross, dass die Uebertragung der durch das Thierexperiment gewonnenen Resultate auf die menschliche Pathologie ohne Frage erlaubt erscheint; es kommt aber dazu noch, dass Deutschmann in allen darauf hin untersuchten menschlichen Augen, die wegen Ophthalmia migratoria enucleirt waren, Neuritis und Perineuritis optica nachweisen konnte, dass es ihm endlich auch gelang, die Entzündungserreger, Mikroparasiten in beiden erkrankten Augen, sowie in der Leitungsbahn des Sehnerven darzustellen.

6. Es sei schliesslich, der Vollständigkeit halber, noch erwähnt, dass eine Verschleppung von infectiösem Gifte aus der Orbita nach dem Gehirn auch auf metastatischem Wege denkbar wäre; es würden dann wohl auch gleichzeitig andere septische Metastasen im Organismus zu erwarten sein.

Sehen wir nun, welche von diesen Leitungsbahnen zwischen Orbita und Schädelhöhle wir in den von uns aus der Literatur zusammengestellten Fällen von Meningitis nach Enucleatio bulbi, in Anspruch zu nehmen berechtigt sind. Die Unvollständigkeit der pathologischen Untersuchung im Grossen und Ganzen gestattet uns hier nur unvollkommene wenig sichere Schlüsse.

Nur 2 Mal (Verneuil und Pristley-Smith) ist als Mittelglied zwischen Enucleation und Meningitis Orbitalphlegmone angegeben; über den Weg der Infection nach dem cerebrum fehlt in den Mittheilungen jede Angabe. 3 Mal ist die Infection der Orbitalhöhle mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, bei anomalem Wundheilungsverlauf, Horner, Just, A. v. Graefe (Gliosarcom); 2 Mal wurde dabei die Section gemacht, sie ergab keinen

positiven Anhaltspunkt für die Verbreitungswege, soweit überhaupt danach gesucht wurde, was bei Fall Horner sicher theilweise, bei Fall Graefe nicht geschehen zu sein. scheint.

Ueber Veränderungen an der Vena ophthalmic. und dem sinus cavernosus finden wir nur einmal direkte Angaben. Leber giebt an, dass die Orbitalvenen unverändert gefunden wurden bei septischer Thrombophlebitisdes Sinus cavernosus. Könnte nun freilich auch ein Transport von Infectionsstoffen durch die Ven. der Orbita dennoch möglich gewesen sein, so schliessen wir für den Leber'schen Fall die Venenbahnen dennoch durchaus als Leitungsweg aus, da wir, wie später zu erörtern, die Nervenscheide des Abducens mit weit mehr Berechtigung dafür heranziehen können. Uebrigens wollen wir aus dem Mangel positiver Sectionsangaben gerade über die Venenbahnen nicht den Schluss ziehen, dass dieser Leitungsweg nicht doch in manchen der citirten Fälle die Hauptrolle gespielt habe. Wir sagen hier mit Leber, „dass auch in Fällen, wo die Section keine unmittelbare Verbindung zwischen der Entzündung der Meningen und der Augenhöhle nachwies, doch ein Zusammenhang existiren kann, der durch innerhalb der Venen. fortgepflanzte unmerkliche Wucherungen parasitärer Organismen bedingt ist".

Eine makroskopische Thrombenbildung in den Orbitalvenen ist hierbei durchaus nicht nöthig.

In dem tödlich endenden Falle Leber's (Kind Backhaus*) dürfen wir mit allergrösster Wahrscheinlichkeit die Scheide des Nervus abducens als die Leitungsbahn annehmen, die der infectiöse Process von der Orbita zum Gehirn benutzt hat. Die Gelegenheit zur Infection der Orbitalwunde bei der Enucleatio bulbi war ohne Weiteres dadurch gegeben, dass der eitrig infiltrirte Augapfel während

*) Archiv f. Ophth. XXVI 3, 211.
cf. Dissertatio inaugur. von Dr. Katzenstein in Göttingen.

der Operation platzte und Theile seines Inhalts in die Wundhöhle ergoss. Wiewohl die Wunde selbst ohne Complication heilte, entwickelte sich schon etwa 36 Stunden nach der Operation die mit dem Tode endende Gehirnerkrankung infectiöser Natur. Die sorgfältig ausgeführte Section ergab zwar die eitrige Infiltration in der Schädelhöhle links stärker entwickelt als rechts,*) aber um den Nervus abducens herum eine Eiterung, überhaupt nur rechts, in die Orbita hinein; dabei waren die Orbitalvenen und das Orbitalzellgewebe frei. Endlich erwies die mikroskopische Untersuchung nicht nur die starke Infiltration der Abducensscheide mit Eiterzellen, sondern der Infiltration entsprechend Spaltpilze; die letzteren gleichfalls in dem Eiter des Sinus cavernosus und der Meningen. Der infectiöse Charakter der acuten Meningitis in diesem Falle ist damit festgestellt und es hiesse den Thatsachen Zwang anthun, wollte man nicht eine primäre Infection der Scheide des Nervus abducens in der Orbitalwunde durch die ausgeflossenen Bulbus contenta als die Ursache des ganzen Processes, die Scheide des Nervus abducens aber als aufsteigende Leitungsbahn nach dem Schädelraum annehmen. Hier halten wir die Thrombose des Sinus cavernosus als secundär von dem Abducens her inficirt, wie es die mikroskopische Betrachtung eines Schnittes der Abducens und Sinus cavernosus der linken Seite trifft, uns nahelegt.

Der Sehnerv und seine Scheiden werden uns in der Literatur dreimal als betheiligt angegeben. Einmal beschreibt Alfred Graefe die Pialscheide des Sehnerven von der enucleirten Seite namentlich gegen den Canalis opticus hin massenhaft zellinfiltrirt und Schreiber gelangte bei diesem wie auch bei seinem eigenen Falle zu der Anschauung, dass die Meningitis auf der Bahn des inter-

*) Seite der Enucleation.

vaginalen Lymphraumes, dessen Hüllen nach dem Canalis opticus zu eine zunehmende Schwellung zeigten, vermittelt worden sei; leider fehlt dabei die Untersuchung auf Mikroorganismen. Bei Fall Benson, der Veränderungen an beiden Opticis zeigte, erwähnt Abraham, der die mikroskopische Untersuchung ausführte, dass sich keine Anzeichen dafür fänden, dass die entzündlichen Veränderungen des Sehnerven des enucleirten Auges ascendirende seien, wohl aber sei bei dem andren Sehnerven anzunehmen, dass es sich um absteigende Peri- und interstielle Neuritis handle. — Wir sind der Ansicht, dass die Veränderungen am Opticus der enucleirten Seite einer ascendirenden Neuritis resp. Perineuritis entsprechen; wir bemerken das inzwischen voraus, während wir noch genauer am Schluss auf den Fall Benson, der nicht ganz klar zu sein scheint, einzugehen gedenken.

Als positives Ergebniss haben wir also aus unsern Krankengeschichten entnommen: Einen bestimmt vorgezeichneten Weg für eine von der Orbita zum Gehirn aufsteigende Infection giebt es nicht; der infectiöse Process, die Infectionsträger benutzen bald diese, bald jene der von der Natur vorgeebneten Bahnen, ohne dass wir zunächst im Stande wären, die einen oder die andern als besonders bevorzugt hinzustellen; dazu sind die Sectionen zu ungenau, die mikroskopischen Untersuchungen aber nicht mit genügender Rücksicht auf die gerade besonders in Frage kommenden Punkte — wie die Anwesenheit von Spaltpilzen — angestellt. —

Recapituliren wir unsere Anschauung über die Meningitis nach Enucleatio bulbi: der Exstirpation eines Auges kann eine acute eitrige Meningitis cerebralis nachfolgen; die Grundbedingung dazu ist eine Infection der gesetzten Orbitalwunde; von hier aus breiten sich die Infectionsträger auf praeformirten Wegen, die verschieden von ein-

ander sind, nach der Schädelhöhle aus, um dort einen, meist deletären Entzündungsprocess anzuregen. —

Es sei uns nun gestattet, auf die zwei Fälle Pagenstecher und Benson etwas genauer einzugehen, weil sie die Möglichkeit einer gewissen Abweichung von dem allgemeinen Schema, unter das wir die übrigen brachten, darbieten. Beide Fälle fügen sich ohne Weiteres demselben, wenn wir annehmen, dass die Meningitis, resp. die ersten meningitischen Symptome erst eine bestimmte, wenn auch kurze Zeit nach der Enucleation auftraten. Nun könnte man aber geneigt sein, zunächst beim Falle Pagenstecher die 14tägigen Kopfschmerzen, Schlaf- und Appetitlosigkeit, freilich ohne „Fiebererscheinungen" (Temperaturangabe findet sich dabei nicht) auf leichte meningitische Symptome zu beziehen; dann bliebe, angesichts der gleichzeitig bestehenden Ophthalmia migratoria, von der das zweite Auge bereits befallen war, die Möglichkeit, dass von dem verletzten, vereiterten Bulbus aus — vielleicht durch die Sehnervenbahn, wie beim Versuchsthier — die Infection sich bis an die Meningen bereits fortgepflanzt habe, schon ehe die Enucleatio bulbi gemacht wurde*). Dagegen spräche der negative pathologische Befund an den Opticis nicht als beweisend, da auf Mikroorganismen nicht untersucht wurde. — Was Fall Benson anlangte, so könnte man eventuell auch hier geneigt sein, einen ähnlichen Vorgang anzunehmen, wenn man die der Enucleatio bulbi einige Tage vorhergehende „Verstimmung", Kopfweh und Unbehagen schon für Zeichen einer meningitischen Erkrankung nehmen will. Andernfalls, bei Herleitung dieser Symptome aus der Bulbusaffection, als einfache Begleiterscheinungen der Eiterung im Auge, würde der Fall gewiss als Folge einer Infection der Orbital-

*) cf. Deutschmann, l. c.

wunde bei der Entfernung des Bulbus sich erklären lassen. Das Pseudoerysipel, das am Lide des enucleirten Auges auftrat, scheint uns eine Infection der Orbitalwunde zu bedeuten. Die Annahme einer solchen ist um so gerechtfertigter, als der entfernte Bulbus fistelte; und wenn auch Benson angiebt, dass während der Operation kein Austritt von Bulbusinhalt in die Orbita erfolgte, so mag das makroskopisch gewiss richtig sein; ob aber aus dem sicher am Cornealrand offenen Bulbus, „wo sich eine geringe Menge Eiter bei der Untersuchung ausdrücken liess", nicht minimale Partikelchen, die zur Infection völlig genügen, während der Enucleation ausgeflossen sind, scheint eher wahrscheinlich als unwahrscheinlich. Die Leichendiagnose „Scharlach" scheint uns wenig begründet. Welchen Weg der infectiöse Process hier genommen hat, wagen wir nicht mit Sicherheit zu entscheiden, wenngleich es uns nach dem stark ausgesprochenen Befunde an dem Sehnerven das Wahrscheinlichste deucht, dass er die Bahn des Sehnerven benutzt haben mag.

Dass auch ohne das Zwischenglied der Enucleatio bulbi das Entstehen nicht nur meningitischer Erscheinungen, sondern wirklich tödtlicher acuter Meningitis von einem inficirten Bulbus aus möglich ist, beweist die Mittheilung, die Warlomont auf dem Heidelberger Ophthalm.-Congress 1863 gemacht hat. Es handelt sich um tödtliche Meningitis, die einer wiederholten Cataractdiscission folgte, welche durch Infection zu einer eitrigen Entzündung des Bulbus die Veranlassung gab.

Blühendes Kind mit angeborner doppelseitiger Cataract; beiderseits Discission, wonach etwas Linsenreste zurückbleiben; nochmalige Discission; da nach dieser noch Capselreste im Pupillargebiete sind, werden dieselben bds. durch Operation (offenbar auch Nadeloperation, wiewohl W. darüber keine specielle Angabe macht) entfernt. Am Tage schon Unruhe und Erbrechen; beim Verbandwechsel, linkes Auge normal,

rechtes roth und thränend. In der Nacht heftige meningitische Symptome, die am nächsten Tage noch zunehmen, bis am Abend des 2. Tages im Coma der Tod erfolgt. Das rechte Auge zeigte dabei schwere, eitrige Iritis. Von irgend einem Anzeichen einer Orbitalphlegmone ist nicht die Rede; aus der Discussion ergiebt sich, dass nichts davon vorhanden gewesen sein kann.

Die damalige Discussion schien schliesslich keinen directen Zusammenhang zwischen der Bulbusaffection und der Meningitis annehmen zu wollen. Wir urtheilen jetzt anders darüber; für uns ist der Process die Folge einer vom Bulbusinnern nach dem Gehirn fortgeleitete Infection; — über den Weg, den die Infection hier genommen, ist bei mangelnder pathol. Untersuchung nur eine Vermuthung erlaubt; bei der Schnelligkeit, mit der die tödtliche Meningitis dem letzten operativen Eingriff folgte, der zur Infection des Bulbus führte, ist es das Wahrscheinlichste, an die Vermittelung der Venenbahnen zu denken.

Scheiden wir nun die zwei Fälle Pagenstecher und Benson nicht von den Beobachtungen aus, bei denen wir die Meningitis als eine Folge der Enucleatio bulbi anzusehen genöthigt sind, so sind 26 hierher gehörige Krankengeschichten für uns zur Verwerthung. Aus ihnen sehen wir, dass der ganze Process ein äusserst schwerer ist, das Endergebniss ein trübes. Von 26 Erkrankten starben 22, nur 4 genasen. Ueber das Verhältniss der Todesfälle zur Gesammtzahl der Enucleationen überhaupt lässt sich auch nicht einmal annähernd eine Schätzung aufstellen; es fehlt eben ein Ueberblick über die Gesammtzahl der ausgeführten Enucleationen. Alfred Graefe giebt an, dass er während seiner Wirkungszeit ohngefähr 600 Enucleationen gemacht habe und sich darnach für ihn eine Sterblichkeit von $^1/_3$ pCt. ergebe; indess erlaubt diese Angabe natürlich keine Verallgemeinerung. Es giebt zahlreiche, vielbeschäftigte Augenärzte, denen nie ein solcher Fall zur Beobachtung

gekommen ist. Andrerseits macht Alfred Graefe mit Recht darauf aufmerksam, dass die Anzahl der bisher veröffentlichten Fälle entschieden von der Zahl der wirklich vorgekommenen übertroffen werde. „Die wohlverständliche, eigentlich aber nicht gerechtfertigte Scheu, Beobachtungen derartiger unglücklicher Ausgänge zur allgemeinen Kenntniss zu bringen, dürfte wohl diesen oder jenen von einer bez. Veröffentlichung zurückgehalten haben". Ganz gleich, wie dem sei, die Gefahr einer tödlichen Meningitis nach der Enucleatio bulbi besteht nun einmal und legt dem Operateur die dringende Mahnung zur Vorsicht an's Herz. Denn keinem Zweifel kann es unterliegen, dass die einzige Möglichkeit der Ausschaltung einer Gefahr, soweit dieselbe in der Operation bedingt ist, in Vorsicht bei der Ausschälung des Bulbus, d. h. Vermeidung einer etwaigen Eröffnung desselben und scrupulösester Sauberkeit resp. Antisepsis gegeben ist. Das Letztere gilt aber natürlich in gleicher Weise für die Nachbehandlung, d. h. Verbandwechsel und Beaufsichtigung oder doch dringende Ermahnung an den Patienten selbst, den Verband nicht zu berühren.

Seit die Enucleationswunde, was wohl die meisten Augenärzte jetzt thun, genäht wird, ist die Gefahr einer Spätinfection entschieden geringer geworden. Was speciell die Enucleation solcher Augen anlangt, die floride Panophthalmitis haben, so ist sicher die Gefahr einer Infection hierbei grösser, als in andern Fällen, trotzdem dürfen wir es nicht als ein Dogma hinstellen, solche Augen nicht zu exstirpiren. Seit unser antiseptisches Verfahren besser ausgebildet ist, seit wir uns mehr auf die Wirksamkeit desselben verlassen können, dürfen wir unter dem Schutze desselben auch die übergrosse Scheu vor der Entfernung panophthalmitischer Augen ablegen. In der Göttinger Augenklinik sind, wie oben angeführt, mit Hilfe sorgfältiger Antisepsis einige derartige Enucleationen ohne Nach-

theil ausgeführt und vermuthlich anderweitig auch. — Was nun Fälle anlangt, wie z. B. Warlomont's, so sind wir der Meinung, dass die eventuelle Enucleation in einem solchen nicht nur nicht als mögliche Ursache der Erzeugung einer Meningitis in Frage kommen könnte, sondern dass die Enucleation, wenn sie rechtzeitig ausgeführt wäre, die Meningitis und damit den Tod des Patienten verhindert hätte. Dem Versuchsthiere kann man durch rechtzeitige Enucleation des inficirten Bulbus das Leben erhalten; ist der Opticus oder aber die Vehnenbahnen bereits von den Infectionsträgern erreicht, dann ist es zu spät. Dann bewahrt auch die beste und sorgfältigste Antisepsis bei der Operation nicht vor dem lethalen Ausgange.

So bleibt trotzdem die Behauptung Alfr. Graefe's zu Recht bestehen, dass, abgesehen von bösartigen Geschwülsten, die Enucleatio bulbi nie im Dienste einer Indicatio vitalis unternommen werde; denn ist, wie bei Fall Warlomont, die Meningitis schon im Gange, so kann auch von einer Indicatio vitalis für die Enucleatio bulbi nicht mehr die Rede sein; sie vermag dann das Leben nicht mehr zu erhalten.

Und endlich noch wenige Worte über die von Alfred Graefe vorgeschlagene Exenteratio bulbi*), als Ersatz für die Enucleation. Wir müssen ihr entschieden das Wort reden. Ganz abgesehen von dem brauchbaren Stumpf für die Prothese, wird durch diese Operation die Gefahr einer Infection der Orbita auf das sicherste ausgeschlossen; es bleibt nur noch ein Weg für die Fortpflanzung: der Sehnerv und seine Scheiden. War er noch nicht inficirt, so wird er es auch nicht werden, wenn die Exenteration mit allen

---

*) Sie wurde in Göttingen von Deutschmann auch schon vor dem Bekanntwerden der Graefe'schen Mittheilung einigemale ausgeführt. Der folgende Passus über die Exenteratio bulbi ist die persönliche Ansicht Deutschmann's.

Cantelen gemacht wird, wenn namentlich die Papille resp. Opticus, soweit er von ihr aus zu erreichen ist, mit kleinem scharfen Löffel auf's Sorgfältigste ausgekratzt wird, und hinterher das ganze Bulbusinnere mit stärkeren antiseptischen Lösungen ausgetupft wird, war er aber schon inficirt, so leistet auch die Enucleation nichts mehr; dann könnte nur die Resection eines grösseren Stückes Opticus vielleicht den Process noch unterbrechen, wenngleich ebenfalls nicht mit Sicherheit. Ist vom theoretischen Standpunkte aus die Enucleation, mit der man sicher alle Infectionskeime im Bulbus fortschafft, der Exenteration vorzuziehen, so leistet doch letztere dasselbe, wenn man den Bulbusinhalt sorgfältig total entfernt resp. die Bulbushöhle kräftig desinficirt, bei anderen nicht zu unterschätzenden Vortheilen. Die praktische Erfahrung wird lehren, ob die gänzliche Ausleerung des Auges immer gelingt, d. h. ob kein Fall von Ophthalmia migratoria oder gar Meningitis nach rechtzeitig ausgeführter Exenteratio bulbi bekannt wird; bislang scheint die Erfahrung durchaus zu Gunsten der Operation zu sprechen.

Verwendung der Reisinger'schen Hakenpincette bei der Cataractextraction.

Von

Professor Arlt.

Bei der Extraction mit dem Bogen- oder mit dem peripheren Linearschnitte wird darauf gerechnet, dass die Linse nach Eröffnung der Kapsel aus dem Auge herausgedrückt werde, von selbst (durch den Druck, welchen die äusseren Augenmuskeln im Vereine mit dem M. orbicularis auf den Bulbus üben), oder unter Nachhilfe des Operateurs (mit dem Finger, mit Instrumenten).

Dieses Manöver setzt voraus, dass in der Zeit, in welcher der Druck auf den Bulbus wirkt, die Zonula und die Hyaloidea ihre normale Widerstandsfähigkeit besitzen und dass sie dabei nicht gewaltsam verletzt werden (durch übermässigen Druck, durch Zerrung, durch Instrumente).

Die gewaltsame Dehnung und Zerreissung kann schon beim Durchführen des Messers durch Druck der Klinge nach hinten, durch Zerren der zu durchschneidenden Gebilde oder durch hastige (schnalzende) Beendigung des Schnittes bewirkt werden; auch bei der Handhabung des Cystitoms (Fliete, Häkchen, Nadel) kann eine Verwundung der Zonula und eine Zerreissung derselben mittelst Ver-

schiebung der Linse eintreten; aber am häufigsten dürfte die Ursache gewaltsamer Zonulatrennung und dadurch veranlassten vorzeitigen Glaskörperaustretens darin liegen, dass der Operateur, indem er die in den vorausgeschickten Momenten begangenen Fehler (zu kleinen Hornhautschnitt, ungenügende oder nicht erfolgte Kapseleröffnung, Verschiebung der Linse) nicht erkennt, das Austreten der Linse durch forcirten Druck auf den Bulbus zu erzwingen strebt.

Auch ohne Verschulden bei dem Ausführen der Extraction kann es geschehen, dass Zonula und Hyaloidea einreissen, weil sie nicht die normale Widerstandsfähigkeit besitzen oder weil die Zonula theilweise oder ringsum defect ist. In solchen Fällen ist es Sache des Operateurs, diesen Zustand in vorhinein zu erkennen oder doch als wahrscheinlich vorauszusetzen, daher bei Zeiten darauf vorbereitet zu sein. Hierher gehören nicht nur die Fälle von Ectopia und Luxatio lentis (spontan, traumatisch), sondern auch Fälle mit Schlottern der Linse, Fälle mit Erweiterung des Ringes, welchen der Ciliarkörper beschreibt (namentlich bei hochgradiger Kurzsichtigkeit mit allgemeiner Scleralausdehnung), Fälle mit Cataracta nigra, manche Fälle mit Kapsellinsenstaar (überreife Staare mit Schrumpfung der verdickten Kapselpartie).

In allen diesen verschuldeten und unverschuldeten Fällen tritt gleich nach Beendigung des Hornhautschnittes oder nach Eröffnung der Kapsel, mitunter erst in dem Momente, in welchem man daran geht, den Staar austreten zu lassen (wenn der Kranke die Lider krampfhaft bewegt oder den Athem gewaltsam zurückhält, besonders bei mehr flach liegenden Augen), Glaskörper in die Wunde und drängt die Linse von der Wunde ab; die Linse kann dann nur durch ein Tractionsinstrument aus dem Auge befördert werden. Das Zurücklassen der Linse unter solchen Umständen hat meistens, namentlich wenn bereits

die Kapsel eröffnet ist, den gänzlichen Verlust des Auges zur Folge.

Zur Zeit der sogenannten Lappenextraction wurden in solchen Fällen zum Herausziehen der Linse nur der Davielsche Löffel oder das einfache spitzige Irishäkchen, beim Kapsellinsenstaar wohl auch eine Irispincette verwendet.*) Als dann Graefe daran ging, die lineare Extraction (Extr. mit linearem Schnitt nach Ed. Jaeger**) nicht bloss bei flüssigen, weichen und geschrumpften Staaren anzuwenden,***) sondern auch bei Staaren mit hartem Kerne durch die Combination mit Iridectomie†) möglich zu machen, wurden besondere Tractionsinstrumente, zunächst ein modificirter Davielscher Löffel (ibid. pag. 163) in die Praxis eingeführt, anfangs für die einfache modificirte, bald darauf für die periphere Linearextraction. Den Typus der später angegebenen Tractionsinstrumente bildeten die 1860 von Waldau (Schuft) angegebenen und von Graefe††) adoptirten Löffel (in 4 stufenweisen Grössen). Man konnte damit wohl die Linse leichter fassen und gefasst erhalten, aber durch den breiten und steil aufsteigenden Rand wurde schon beim Einführen des Löffels und noch mehr zu Ende der Traction die Herausdrängung einer beträchtlichen Menge von Glaskörper bewirkt; überdies waren die Wundränder besonders beim Eintreten der Linse in die Wunde sehr der Quetschung ausgesetzt. Diesem Uebelstande suchte Critchett durch Weglassung der steilen Ränder zu beiden Seiten der Platte zu vermindern, und Ad. Weber reducirte sie dann auf ein Geringes durch seine Drahtschlinge, welche von

---

*) Vergl. Arlt, Krankheiten des Auges, Prag 1854, II. B. pag. 286, 298, 300 und 314.

**) Staar und Staaroperationen, Wien 1854.

***) A. f. O. I. b. pag. 219 (1855).

†) Modificirte Linearextraction, A. f. O. V. a. pag. 158 (1859).

††) A. f. O. VI. b. pag. 155.

dem Waldau'schen Löffel gewissermassen nur den Rand beibehielt; dieselbe hat wohl unter allen Tractionsinstrumententen die grösste Verbreitung gefunden.

An der hinteren Fläche der Linse bis unter deren Centrum hinabgeführt, ohne viel Flüssigkeit zu verdrängen, und dann den harten Kern gegen die Cornea angedrückt erhaltend, kann dieses Instrument das Ausgleiten des Gefassten nach den Seiten wie nach der dem Wundcanale entgegengesetzten Richtung verhindern. Nachdem ich vor einigen Jahren diese Drahtschlinge an der concaven Seite und gegen die Oese zu mit feinen queren Riefen (Kerben) versehen liess, scheint mir dieselbe noch mehr Sicherheit gegen das Ausgleiten zu gewähren, enthebt indess nicht der Nothwendigkeit, während der Traction continuirlich einen beträchtlichen Druck gegen die Cornea einzuhalten und hierdurch namentlich bei Beendigung des Zuges Anstoss zu stärkerem Glaskörperverlust zu geben. Ich habe seit der Adoptirung der Graefe'schen peripheren Linearextraction als Tractionsinstrument, wenn ein solches zur Beendigung der gewöhnlichen Extraction nöthig wurde, den Graefe'schen Löffel, später nur die Weber'sche Drahtschlinge angewendet und so manches Auge, welches sonst zu Grunde gegangen wäre, noch gut durchgebracht, aber doch relativ viele der so operirten Augen bald durch suppurative, bald durch schleichende plastische Iridokyklitis verloren. Man ist, wenn einmal die Kapsel eröffnet wurde, nicht immer so glücklich, die Linse mit dem Löffel oder mit der Schlinge gänzlich herauszufördern, das Manöver ist selten ohne Druck und Quetschung möglich und man kann gar oft der Anzeige für richtigen Wundschluss nicht genügeleisten. Demnach betrachte ich es immer als etwas Missliches, wenn ich in Fällen, in denen auf spontanen Austritt der Cataracta (durch blossen Druck) gerechnet werden konnte, zu einem Tractiunsinstru-

mente greifen muss. Melius remedium anceps quam nullum.*)

Alle bisher üblichen Tractionsinstrumente bewirken die Herausbeförderung der Linse nicht durch blosses Anziehen, sondern nur unter stetem Andrücken der Linse gegen die Cornea. Sie ersetzen den Druck, welchen bei normalem Vorgange der Extraction der Glaskörper von hinten ausübt, durch eine Platte oder Schlinge. Soll die Linse beim Anziehen gegen die Wunde nicht ausgleiten, so muss der Druck gegen die Cornea um so stärker sein, je weniger das Instrument mit seinem vorderen Ende die Linse umgreift. In dieser Beziehung wären der Waldau-Graefe'sche und der Critchett'sche Löffel dem Pagenstecher'schen und der Weber'schen Drahtschlinge vorzuziehen; aber sie verdrängen beim Einführen und beim Umgreifen der Linse um so mehr Flüssigkeit, je höher und steiler die Ränder der Platte emporstehen.

In jenen Fällen von Cataracta, in welchen auf Herausbeförderung der Linse durch Druck nicht gerechnet werden kann, ist die Eröffnung der Kapsel gar nicht möglich oder doch nicht rathsam. Die Eröffnung der Kapsel setzt normale Beschaffenheit und normale Befestigung derselben (an den Ciliarfortsätzen) voraus. In den oben angeführten Fällen dieser Kategorie ist es notwendig oder doch durch die Vorsicht geboten, das operative Eingreifen gleich in vorhinein so einzurichten, dass die Linse sammt der Kapsel herausgezogen werden kann und

*) Anm. Der Löffel von Pagenstecher (Klin. Beobachtungen 1866 pag. 24), zur Extraction der Linse sammt der uneröffneten Kapsel bestimmt, hat sehr dünne und kaum merklich nach innen umgebogene Ränder, ist 9 Mm. lang, 6 Mm. breit und 1 Mm. tief; seine Höhlung entspricht ohngefähr der Krümmung der Linse. Er ist aus Silber angefertigt.

Zur Extraction einer dislocirten verkalkten Linse musste Graefe (A. f. O. II. a. pag. 195) einmal eine starke Pincette zu Hilfe nehmen.

dass dabei möglichst wenig oder gar kein Glaskörper verloren geht. Hier ist ein Fassinstrument unentbehrlich und verdient jenes den Vorzug, welches bei der nöthigen Sicherheit für das Herausziehen am wenigsten Gefahr stärkeren Glaskörperverlustes bietet. Als solches betrachte ich das einfache spitzige Irishäkchen und in Rücksicht der grösseren Sicherheit das Doppelhäkchen, welches 1816 von Reisinger zur Pupillenbildung angegeben worden ist.*) Als zweckmässig kann ich (nach Erfahrung in einigen Fällen) folgenden Vorgang empfehlen.

Eine Iridectomie wird vorausgeschickt (ca. 6 Wochen) nach oben, wenn nicht besondere Gründe, z. B. Ectopie der Linse, für eine andere Stelle sprechen. Der Einstich wird nicht im Scleralborde, sondern nächst dem freien Rande des Limbus gemacht, mit einem Lanzenmesser, 5—6 Mm. lang und so steil, als es die Tiefe der Kammer gestattet. Es ist nicht nöthig, ein breites und tiefes (bis

---

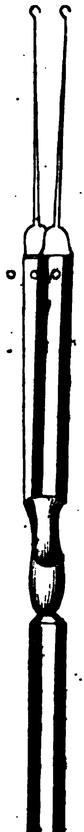
*) Ein neues Verfahren, die Mastdarmfistel zu unterbinden und eine leichte und sichere Methode, künstliche Pupillen zu bilden, Augsburg 1816.

Die Abbildung der Reisinger'schen Hakenpincette findet sich auch in Blasius Akiurgie XVII 47 (nach Himly) und in Andreae Grundriss der Augenheilkunde, Leipzig 1846, I. B. pag. 345 mit Fig. 27.

Ich besitze ein solches, wahrscheinlich aus der Zeit seiner Erfindung stammendes Instrument und habe nur die nadelförmigen Häkchenträger etwas kürzer machen und die Federkraft so weit vermindern lassen, dass die Häkchen nicht weiter als auf 4 Millimeter auseinander weichen. (Siehe beistehende Abbildung). Werden die Branchen geschlossen gehalten, so bildet der vordere Theil ein einfaches Irishäkchen und kann ganz wie ein solches gehandhabt werden. Damit die platten Innenflächen der Häkchen und ihrer Träger beim Schliessen genau an einander passen und sich nicht verschieben, steht bei O an der einen Branche ein Zapfen vor, welcher beim Schliessen in ein an der anderen Branche gegenüber befindliches Loch eingreift. Das ganze könnte wohl etwas kürzer gebaut werden, namentlich auf Kosten des Schaftes (Griffes).

in den Ciliarrand reichendes) Colobom zu bilden. Iriseinklemmung ist sorgfältigst zu verhüten.

Reisinger's Haken-pincette.



Die Verlegung des Einstiches an den Rand des durchsichtigen Bereiches der Cornea ist aus zwei Gründen angezeigt; erstens hindert dann die Narbe nicht die Bildung eines Bindehautlappens bei der nachfolgenden Linearextraction, und zweites entsteht bei dieser Lage der Hornhautwunde nicht so leicht eine Einklemmung von Iris in den Wundwinkeln als bei Verlegung der Wunde in den Scleralbord. Aus letzterem Grunde ziehe ich jetzt auch bei Glaucom es vor, den Einstich nicht mehr so peripher wie früher zu machen. Der Streifen der Iris, welcher am Grunde des Coloboms sitzen bleibt, wird im Verlaufe einiger Wochen so schmal, dass er dann bei der Extraction weder das Einführen der Instrumente, noch das Austreten der Linse behindert.

Das Fassen des Sphincters behufs der Excision lässt sich in Fällen, in welchen derselbe keine Stütze an der Linse findet (bei wässriger Beschaffenheit des Glaskörpers, bei Luxation der Linse u. s. w.), nicht mit der Pincette, sondern nur mit einem spitzigen Irishäkchen bewerkstelligen.

Ein Colobom, welches zu der Zeit, wo die Extraction vorgenommen wird, die Breite von mindestens 3 Mm. erlangt hat, erleichtert bei dieser das Durchführen des Messers durch die Kammer, wenn diese an Tiefe zu wünschen übrig lässt, und gewährt nach der Extraction beinahe volle Sicherheit gegen Iriseinklemmung und cystoide Vernarbung.

Bei der Extraction (im buchstäblichen Sinne) — ich

ziehe jetzt den pheripheren linearen Schnitt nach oben, falls er zulässig ist, wegen der leichteren (sicherern) Nachbehandlung dem typischen Bogenschnitte vor — ist die Narkosis in so fern wünschenswerth, als man Grund hat, grosse Unruhe des Patienten wegen Aengstlichkeit, Ungelehrigkeit oder Ungebärdigkeit zu befürchten. Ziemlich verlässliche Anhaltspunkte zur Beurtheilung dieser Eigenschaften gewährt die Beobachtung während und nach der vorausgeschickten Iridectomie. Bei richtiger Verwendung des Cocaïns, entsprechender Lagerung des Patienten und Vermeidung des Sperrelevateurs wird man in den meisten Fällen ohne Narkosis gut zum Ziel gelangen und seine Aufmerksamkeit ungetheilt den Vorgängen am Auge zuwenden können.

Während bei erhöhter (beinahe sitzender) Lage des Patienten der Kopf durch Jemanden festgehalten wird, fixirt der Assistent das obere und, wenn nöthig, auch das untere Lid. Zur Ausführung des Hornhautschnittes eignet sich ein verjüngtes Beer'sches Messer besser, als das Graefe'sche, weil es gestattet, den Schnitt fast ohne Zerrung am Bulbus zu vollenden. Die Klinge hat die Form eines sehr spitzigen Dreieckes; die Spitze liegt in der Flucht des dünnen stumpfen Rückens, die Schneide läuft geradlinig zur Basis, welche nahezu 3 Cm. hinter der Spitze liegt und 2—3 Mm. breit ist. Mit einem solchen Messer kann der Schnitt fast ohne Zerrung ausgeführt werden, weil man durch Vorschieben, nicht durch Druck auf die Schneide wirkt und Sägebewegungen fast ganz vermeiden kann. Man kann damit auch einen zur Deckung der Corneoscleralwunde sich eignenden Bindehautlappen bilden. Der Bulbus kann bis zur Beendigung des Schnittes mit einer Pincette (ohne Sperrvorrichtung) vom Operateur fixirt werden.

Der Patient ist in vorhinein anzuweisen, dass er auf Geheiss, das Auge zu schliessen, dies sofort und nur so

thue, wie man es zum Schlafen macht, den Kopf nicht steif (in die Kissen gedrückt) zu halten, mit den Händen sich nirgends anzuklammern und ruhig (wo möglich mit offenem Munde) fortzuathmen. Bei krampfhafter Spannung der Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten erfolgt auch eine solche Action der Muskeln am Auge, und bei längerem Zurückhalten des Athems entsteht Stauung in den Hohlvenen, im Innern des Bulbus und Steigerung des intraocularen Druckes.

Nach einer kurzen Pause, in welcher man Thränen, Blut und ausgetretenen Glaskörper abtupft, wird der Kranke angewiesen, das Auge zu öffnen, wie wenn er geradeaus sehen wollte, der Assistent fixirt das obere und — nach Anlegung der Fixationspincette durch den Operateur — auch das untere Lid, und der Operateur führt nun das einfache oder, was vorzuziehen ist, das geschlossene Doppelhäkchen durch die Wunde über den Rand der Linse an deren hintere Fläche und bis gegen den entgegengesetzten Rand, bis über die Mitte der anzuhakenden Linse.

Das einfache spitzige Irishäkchen hat bei dieser Einführung durch die Wunde, das Colobom und die Zonula (falls diese intact ist), über den Linsenrand und durch den Glaskörper bis unter den hinteren Pol der Linse keinen nennenswerthen Widerstand zu überwinden und verdrängt auch kein erhebliches Quantum von Flüssigkeit; es bewirkt nur ein geringes Klaffen der Wunde. Wird es dann durch eine Vierteldrehung um seine Achse mit der Spitze nach vorn gerichtet und hierauf durch eine leichte Hebelbewegung (von hinten nach vorn) in die Kapsel und Linse eingesenkt, so kann einfaches Anziehen gegen die Mitte der Wunde leicht genügen, das Gefasste längs der Descemeti ohne erheblichen Druck herauszuschleifen, und die Wundränder werden schliesslich kaum mehr aus einander

gedrängt, als es das Volumen der Cataracta erheischt.*) Wenn jedoch der Schwerpunkt der Linse beim Anziehen nicht stetig mit der Führungslinie zusammenfällt, weicht die Linse seitlich aus und ist das Ausgleiten schwer zu vermeiden.

Diesem Mangel an Sicherheit kann nach meiner Ansicht, gestützt auf einige Fälle, leicht abgeholfen werden durch die Reisinger'sche Hakenpincette oder wie ich sie lieber nennen möchte, das doppelte Irishäkchen. Ich liess, wie oben erwähnt, dieses Instrumten so einrichten, dass die beiden Häkchen, welche geschlossen nur ein Häkchen bilden, von selbst (durch Federkraft) nicht weiter als bis auf 4 Mm. von einander weichen. Wird dieses Instrument geschlossen bis unter den hinteren Pol der Linse (circa 2 Mm.) hinabgeführt, mit der Spitze nach vorn gedreht, dann seiner Federkraft überlassen und durch eine leichte Hebelbewegung in die Kapsel und Linse eingesenkt, so kann das Gefasste unter gelindem, doch stetem Anlegen an die Descemeti leicht und sicher herausgezogen werden. Beim Durchtreten durch die Wunde kommt der Bogen, welchen jedes Häkchen bildet, nicht in Betracht, weil die Häkchen zur Seite der dicksten Stelle der Linse in diese eingesenkt sind, daher kein stärkeres Klaffen der Wunde bewirken, als es der sagittale Linsendurchmesser erfordert.

---

*) Vergl. Arlt, Krankheiten II. B. pag. 314 und Operationslehre in Graefe-Saemisch, III. B. pag. 277.

Erwiderung auf Herrn Dr. Berger's Bemerkung „zur Zonulafrage."

Von

Dr. Wilhelm Czermak in Graz.

Ich habe in meiner Arbeit über die Zonula den Grund von Herrn Dr. Berger's irrthümlicher Auffassung des Baues der Zonula auseinandergesetzt, die Unzulänglichkeit der damals benützten Untersuchungsmethoden nachgewiesen und so die Erklärung dieses Irrthumes — sine ira et studio — gegeben. Um so erstaunter muss ich nun sein, dass Herr Dr. Berger meine durch eine vollständig verlässliche, bewährte Methode gewonnenen Resultate und zwar auf Grund seiner früheren, unzureichenden Befunde mit einer gewissen Erregtheit anficht. Nachdem er jedoch nicht einen halbwegs stichhaltigen Einwand *) macht, nachdem

*) „Nicht ganz frische Bulbi und solche, welche wegen Orbitaltumor enucleirt wurden, dürften keine Recessus zeigen" schreibt Herr Dr. Berger. Meine Bulbi waren 4, 3 ja 2 Stunden post mortem enucleirt, ein Zeitraum, innerhalb welches bindegewe-

er keine neue Untersuchung mit der nun allgemein mit Recht anerkannten Celloidineinbettung angestellt hat, bei der man — ich will hier nicht erst Alles aus meiner Arbeit wiederholen — trotz Herrn Dr. Berger sofort ersieht, dass die Recessus nicht existiren, dass seine Bilder falsche Bilder sind, sondern nachdem er einfach seine Behauptungen wiederholt, die sich, wie bereits gesagt, auf seine unzulänglichen Untersuchungsmethoden*) stützen, nachdem er endlich z. B. die Behauptung aufstellt, über die Existenz der hinter der Ora serrata von der Limit. int. ret. und vom Glaskörper zur Zonula ziehenden Fasern wäre jede Polemik zwecklos gewesen, weil sie Iwanoff, Henle, Schwalbe, Arnold und vielen anderen bekannt sind, so überlasse ich mit grösster Gemüthsruhe Herrn Dr. Berger seinem Glauben an die Recessus und obgenannte Fasern, gebe ihm jedoch die Versicherung, dass Untersucher, die dies Gebiet mit verlässlichen Methoden untersuchen werden, ihn in demselben nicht bekräftigen werden.

Herr Dr. Berger wird mir ferner gestatten, dass ich ihn auf den Umstand aufmerksam mache, dass er sich in seiner „Bemerkung" in einige kleine Widersprüche verwickelt.

Er thut jetzt so, als hätte er in seiner Abhandlung nicht angenommen, dass die Zonula eine Membran sei.

---

bige Gebilde vollkommen intact bleiben. Uebrigens findet Herr Dr. Berger die Recessus an menschlichen Bulbis, die er aus dem Wiener Institut für descriptive Anatomie bezog — diese Bulbi waren nicht frischer als die meinen. Der Einwand bezüglich des wegen Orbitaltumors enucleirten, noch sehenden Auges ist mehr als erzwungen, so dass ich ihn füglich übergehen kann.

*) Nur ein Beispiel. Wenn man, wie Herr Dr. Berger es thut, bei so zarten Gebilden einen von seiner Einbettungsmasse

„Nirgends sage ich, dass sie (die Zonulafasern) eine Membran bilden" und „In Wirklichkeit sind es die von dem Glaskörper und der Limit. int. stammenden Fasern, welche aber nicht eine Membran . . . . darstellen", schreibt er jetzt, hält aber anderseits fest an den Recessus, Hohlräumen, die nach der Darstellung in seiner Abhandlung dadurch entstehen, dass die Zonula mit den Firsten der Ciliarfortsätze verwachsen ist und über die Ciliarthäler hinüberzieht (!), so dass diese Hohlräume mit einander nicht in Communication stehen. Und diese Anschauung und obige Behauptungen sollen zusammenstimmen?!

Ferner schreibt Herr Dr. Berger in seiner Arbeit pg. 43: „Es bestehen nämlich Verbindungen zwischen demselben (Glaskörper) und der Zonula" hält auch jetzt noch daran fest, constatirt jedoch mit Befriedigung, dass H. Virchow auch bemerkt hat, dass Zonula und Glaskörper nicht mit einander verbunden sind.

Nur mit Herrn Dr. Berger's Schlussapostrophe an die Leser des v. Graefe'schen Archives muss ich mich doch etwas näher befassen.

Er schreibt: „Jeder der bei Czermak (pg. 102) liest: „„so kann ich mich des Verdachtes nicht entschlagen, dass er (Berger) diese (Hyaloidea) für die „häutige" Zonula gehalten hat"" muss überzeugt sein, dass diese

---

befreiten mikroskopischen Schnitt durch Abziehen der Zonula vom Ciliarkörper etc. mit Nadeln bearbeitet, dann kann man allerdings Fasern in allen möglichen Richtungen, Stütz-, Spannungs-, circuläre Fasern erhalten, ja sogar solche, die von der Limitans int. ret. zur Zonula ziehen — allein wenn man behaupten will, dass ein so gewonnenes Präparat einen Schluss auf die natürlichen Lagerungsverhältnisse dieser Gebilde gestattet, giebt man sich einer vielleicht recht angenehmen, aber desto sichereren Täuschung hin.

mit Anführungszeichen gebrachte Bezeichnungsweise der Zonula aus meiner Abhandlung wörtlich citirt wurde; dem gegenüber muss ich constatiren, dass dieselbe in meiner Abhandlung nicht vorkommt (!) Das Urtheil über diesen Vorgang überlasse ich den Lesern des v. Graefe'schen Archivs!"

Die Bezeichnung „häutige" Zonula kommt allerdings in Herrn Dr. Bergers Abhandlung nicht vor; allein abgesehen davon, dass sich nachweisen lässt, dass er die Zonula dafür gehalten, steht zu Beginn der Arbeit:

„Bei der hohen Bedeutung, welche . . . der Zonula . . . . . zukommt, erscheint es besonders wünschenswerth, den Bau **dieser Membran** und die Art wie sie mit dem Ciliarkörper und seinen Fortsätzen befestigt ist, einer genaueren Untersuchung zu unterziehen":

Also keine Haut ist die Zonula, sondern eine „Membran"; allein ich hätte wohl auch nicht „membranöse" Zonula schreiben dürfen, denn Herr Dr. Berger gebraucht ja die Bezeichnungsweise „Membran" und nicht „membranös" . . . .

Jeder, der Herrn Dr. Bergers Apostrophe liest, muss denken, Czermak hat ein unlauteres Mittel gebraucht, Berger in einen falschen Schein zu bringen, nämlich, dass er die Zonula für eine Haut gehalten hätte. Die Bezeichnungsweise „häutige" Zonula kommt bei Berger ja gar nicht vor! Berger versichert ja auch, dass er nirgends sagt, dass die Fasern eine Membran bilden!

Allein diese Fasern bilden die Zonula und diese ist eine Membran, wie Herr Dr. Berger selbst sagt und — welches Urtheil soll ich mir „als Leser des v. Graefe'schen Archivs" über diesen Vorgang des Herrn Dr. E. Berger bilden?

Es war also nicht blos „die Flüchtigkeit, mit der Berger's Arbeit gelesen wurde", nicht auch blos die ‚irrige Auffassung" seiner Fig. 1, die mich und Dessauer*) verleiteten, zu behaupten, dass Herr Dr. Berger eine „häutige" Zonula, resp. eine „besondere Membran" annehme, sondern er bezeichnet sie selbst in seiner Abhandlung als solche und es ist auch seine ganze Darstellung nur verständlich unter der Voraussetzung, dass die Zonula eine Haut sei. Denn wie könnte er sonst sagen:

Pag. 37: „Zellen, welche in der Zonula liegen, habe ich nicht mit Sicherheit beobachten können, wohl aber solche, welche ihrer **äusseren Oberfläche** anliegen".

Pag. 42: Nachdem er erklärt, „dass von der Pars cil. ret. stammende Fasern zur Zonula eingetreten" (es sind das die „Spann-" und „Stützfasern"), schreibt er: „Wir gelangen nun zu einer zweiten Art der Befestigung der Zonula, nämlich der durch Verwachsung der Glashaut der Pars ciliaris retinae mit der Zonula.

Pg. 44: „Die Zonula zeigt auf dem Querschnitt eine **wellenförmige Figur**, da sie, um die kleineren Erhebungen des Ciliarkörpers, welche nicht so weit nach innen ragen, als die Ciliarfortsätze**), kleine **Ausstülpungen** bilden muss."

Dann: „An einzelnen Präparaten konnte ich an

---

*) Warum wehrt sich Herr Dr. Berger gegen Dessauer's Auffassung seiner Ansichten erst jetzt, da dessen Arbeit doch bereits 1883 erschien?

**) Hier fehlt wohl das Prädicat „zu erreichen" oder dergleichen.

der Aussenfläche der Zonula Endothelzellen nachweisen".

Pg. 56: „Die mit der hinteren Kammer in Berührung stehende **Fläche** der Zonula ist von einem Endothelhäutchen bedeckt".

Ich denke der Beispiele sind genug.

Graz, im November 1885.

Notiz.

Von der Gräefemedaille sind Bronzeabdrücke und von dem Original-Relief-Porträt Graefe's Gipsabgüsse durch Herrn Bildhauer F. Hartzer in Berlin W., Königin-Augusta-Strasse 27 zu beziehen.

Der Preis einer Bronzemedaille beträgt für Mitglieder der ophthalmologischen Gesellschaft in elegantem Etui 8 Mark, in einfachem Schiebkästchen 7 Mark; für Nichtmitglieder 10 Mark.

Das Original-Relief-Porträt Graefes, 21 Cm im Durchmesser gross, ausgeführt in feinster Elfenbeinmasse, kostet 3 Mark.

Um übersehen zu können, wie viele Bronzemedaillen zu prägen sind, werden die Mitglieder der Gesellschaft ersucht, bis Ende März 1886 dem Secretär der Gesellschaft, Herrn Medizinalrath Dr. W. Hess in Mainz, schriftlich anzugeben, wie viele Exemplare der Medaille sie zu haben wünschen. Herr Dr. Hess wird die Liste Herrn Hartzer übermitteln.

Die Zusendung der Medaillen und Gipsabgüsse erfolgt direct von Berlin aus gegen Nachnahme durch die Post, sobald im nächsten Sommer die Ueberweisung der goldenen Medaille an Hermann von Helmholtz stattgefunden haben wird.

13. December 1885.

Im Auftrag des Ausschusses.

Berlin, Druck von W. Bitxenstein.